# गिलास से खेल करके देखो







प्रतापमल देवपुरा

# गिलास से खेल करके देखो

प्रतापमल देवपुरा




**विज्ञान प्रसार**

सी–24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया,

नई दिल्ली – 110016

गिलास से खेल करके देखो



लेखक : प्रतापमल देवपुरा

संपादन : हरिकृष्ण देवसरे : कपिल त्रिपाठी

चित्र : वी.के. सूरी

शब्द–संसाधन एवं पृष्ठ–योजना : सुभाष चन्द्र

आई.एस.बी.एन. : 81–7480–070–0



**प्रकाशक : विज्ञान प्रसार**

सी–24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया, ए.एस.सी.आई. बिल्डिंग,

नई दिल्ली–110 016

प्रथम संस्करण : 2001

मूल्य : 35 रुपए

मुद्रक : शिवम् ऑफसैट प्रेस, ए-12/1, नरायणा इंडस्ट्रियल एरिया, फेज–1, नई दिल्ली–28

# गिलास से
# खेल करके देखो

इस पुस्तक में ऐसे प्रयोग लिखे गए हैं, जिन्हें बच्चे स्वयं कर सकते हैं। प्रयोग करने के लिए जरूरी सामग्री घर व आसपास ही मिल जाएगी। प्रयोग करते समय कुछ मित्रों को साथ लेने पर बड़ा मजा आएगा। उन्हें नए प्रयोग करने, प्रश्न पूछने, उत्तर देने व समझने का मौका मिलेगा। जहां कहीं जरूरी हो परिवार के सदस्यों, शिक्षकों एवं जानकार लोगों की मदद ली जा सकती है। कुछ प्रयोग तो आसानी से कर सकते हैं, कुछ प्रयोग करने में समय भी लग सकता है। यदि कोई प्रयोग ठीक प्रकार से न हो सके तो धैर्यपूर्वक उसे दुबारा करके देखना है।

पुस्तक के सभी प्रयोगों में कांच के गिलास का उपयोग तो किया ही गया है, परन्तु गिलास की जगह कांच के किसी अन्य पात्र व सामग्री का भी चयन किया जा सकता है।

पुस्तक के अन्त में, सहायता के लिए सामग्री की सूची, वैज्ञानिक शब्दावली एवं पुस्तक में आए वैज्ञानिक तथ्यों को दिया गया है।

**– प्रतापमल देवपुरा**

# कौन सा प्रयोग किस पृष्ठ पर है?

**प्रथम समूह (आयु वर्ग 6–9 वर्ष)**

## द्वितीय समूह (आयु वर्ग 9–12 वर्ष)

23. गिलास सीधा क्यों तैरता है?
24. प्रकाश का मार्ग किधर है?
25. क्या पानी में जगह खाली है?
26. गेंद क्यों नहीं डूबती है?
27. हवा ने गिलास क्यों बदला?
28. गिलास में पानी क्यों आया?
29. गिलास पीछे क्यों छूटा?
30. तीली क्यों बुझी?
31. बाहर निकली सांस में क्या है?
32. चूने का पानी दूधिया क्यों हुआ?
33. पानी ऊपर क्यों चढ़ा?
34. सूर्य के प्रकाश में कितने रंग?
35. भार क्यों बदला?
36. धागा गोल क्यों हुआ?
37. ब्लेड पानी पर क्यों तैरता है?
38. क्रिस्टल कैसे बनते है?
39. बीजों का अंकुरण कैसे?
40. पौधों में वृद्धि कैसे?
41. जड़–मूल क्या करते हैं?
42. क्या पेड़–पौधे जल छोड़ते हैं?
43. मटमैले जल से साफ जल कैसे?
44. गरम ठंडा और ठंडा गरम क्यों?

## तृतीय समूह (आयु वर्ग 12–15 वर्ष)

45. गेंद तैरती क्यों है?
46. कोई तैरता या डूबता क्यों है?
47. आवाज क्यों बदलती है?
48. पेन्सिल टेढ़ी क्यों हुई?
49. सिक्का ऊपर क्यों उठा?
50. परखनली चमकती क्यों है?
51. पानी में हलचल क्यों?
52. सुई पानी पर क्यों तैरती है?
53. तीलियां दूर क्यों भागी?
54. साबुन से नाव कैसे चली?
55. गिलास क्यों उठता है?
56. नैफ्थलीन की गोली क्यों नाचती है?
57. चुम्बक क्या–क्या करता है?
58. गोताखोर क्या करता है?
59. विद्युत आवेश क्या होता है?
60. क्षार और अम्ल के क्या गुण हैं?
61. स्टार्च किन पदार्थों में है?
62. विटामिन 'सी' किन पदार्थों में है?
63. धागा चिपका क्यों?
64. ज्यादा झाग कौन देता है?
65. पानी किन से मिलकर बना है?
66. पाई का मान कैसे निकालें?

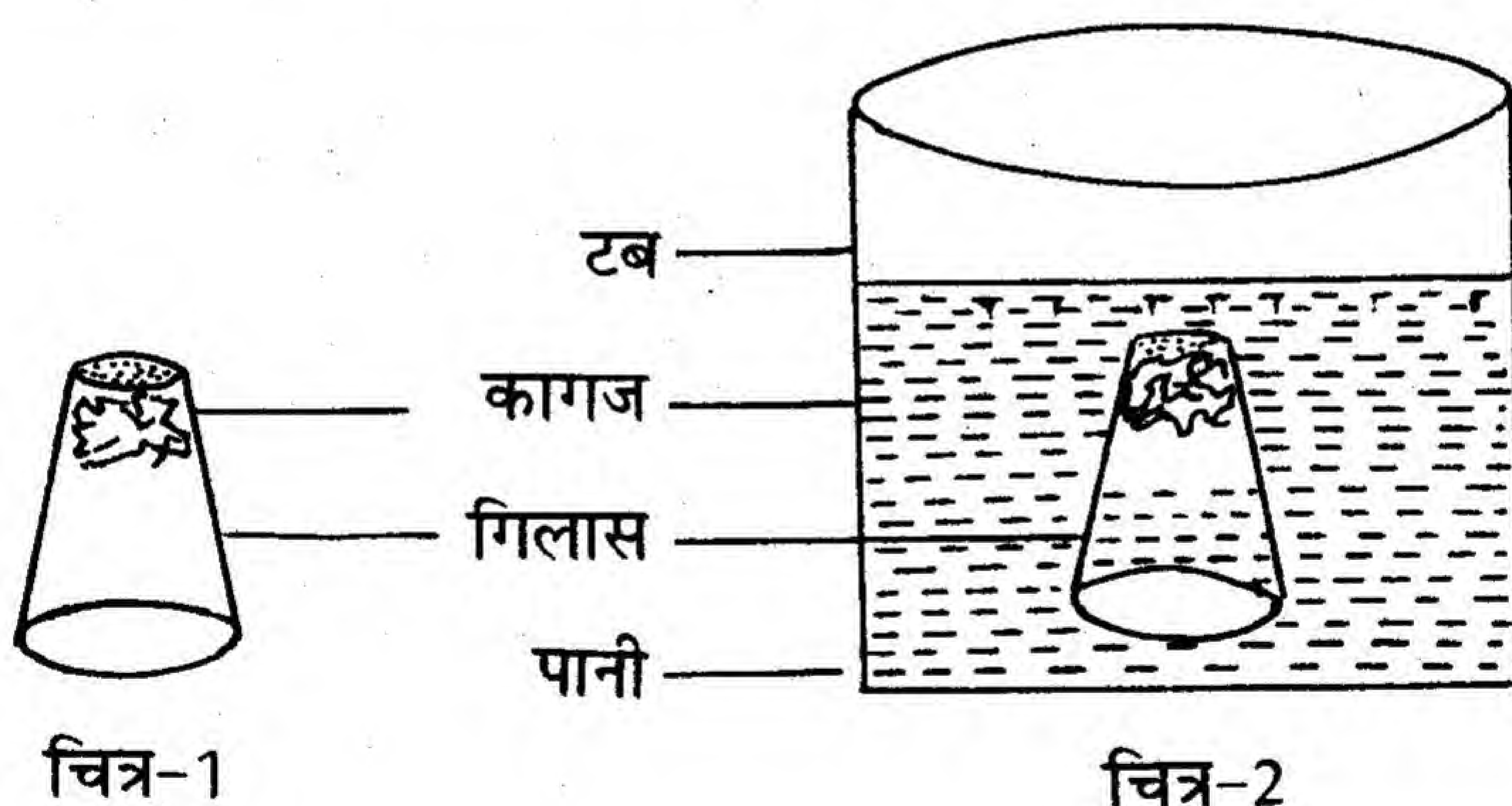
# कागज गीला क्यों नही हुआ?

## क्या लेना है?

- काँच का गिलास, टब, पानी, कागज।

## क्या करना है?

- कागज को गेंद की आकृति में मोड़ना है।
- इस गेंद को गिलास के पेंदे में ठूँसना है।
- गिलास को उलटने पर भी वह नीचे नहीं गिरे। (चित्र – 1)
- गिलास को उलट कर पानी में पूरा डुबाना है। (चित्र – 2)
- अब बिना टेढ़ा किए गिलास को पानी से बाहर निकालना है।
- गिलास से कागज को बाहर निकाल कर देखना है।




चित्र-1 चित्र-2

## क्या बताना है?

- कागज सहित पूरा गिलास पानी में डुबाने पर भी कागज गीला क्यों नहीं हुआ?

गिलास के अन्दर की हवा ने पानी को कागज तक पहुँचने से रोके रखा है,
इसी कारण कागज गीला नहीं हुआ।

## क्या याद रखना है?  वायु जगह घेरती है।

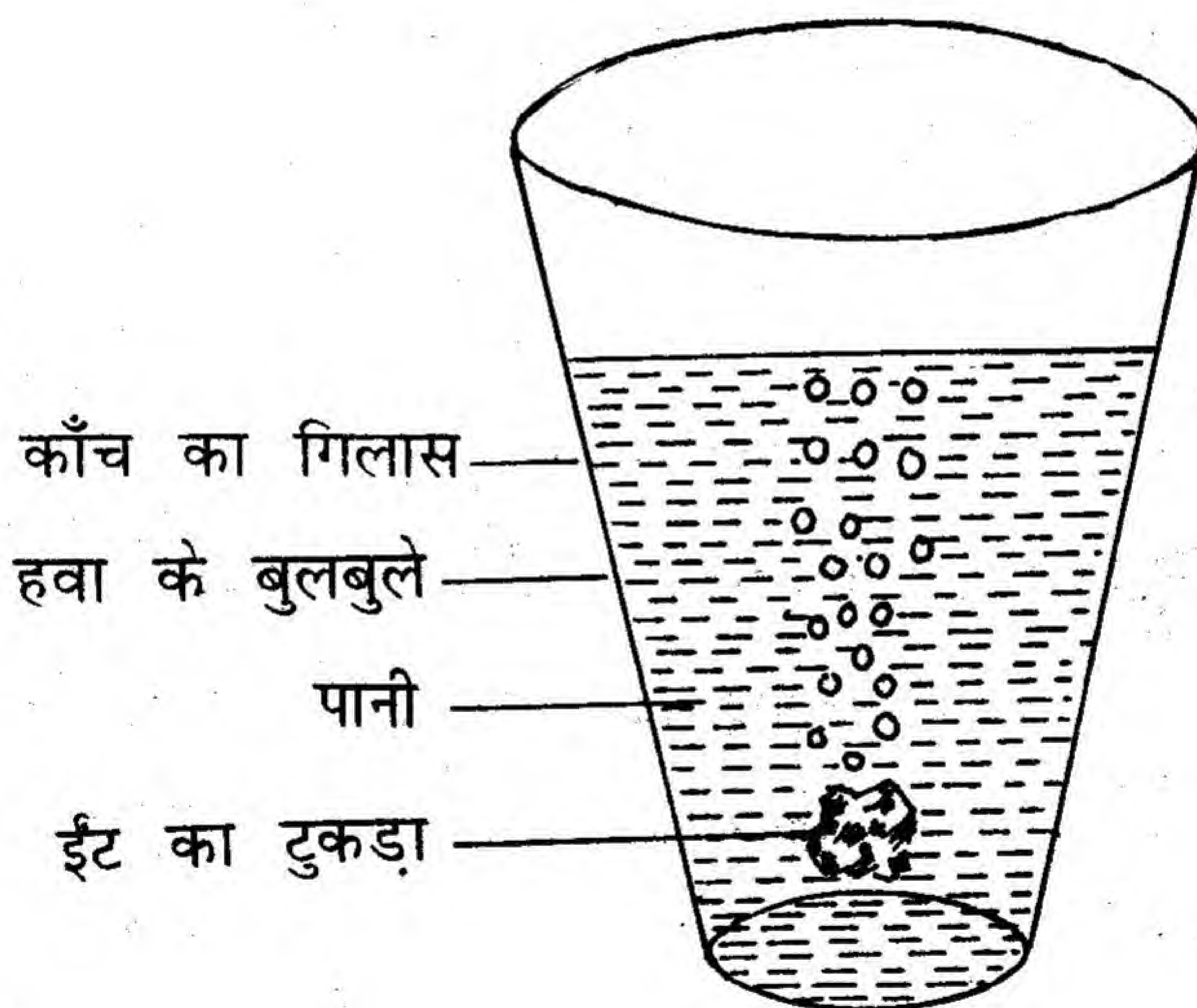
# क्या ईंट में हवा है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास ईंट का टुकड़ा या मिट्टी का ढेला, पानी।

## क्या करना है?

- पानी से भरा एक काँच का गिलास लेना है।
- इसमें एक नई ईंट का टुकड़ा या मिट्टी का ढेला डालना है।
- अब ध्यानपूर्वक गिलास में देखना है।




## क्या बताना है?

- ईंट के टुकड़े या मिट्टी के ढेले में से हवा के बुलबुले क्यों निकल रहे हैं?

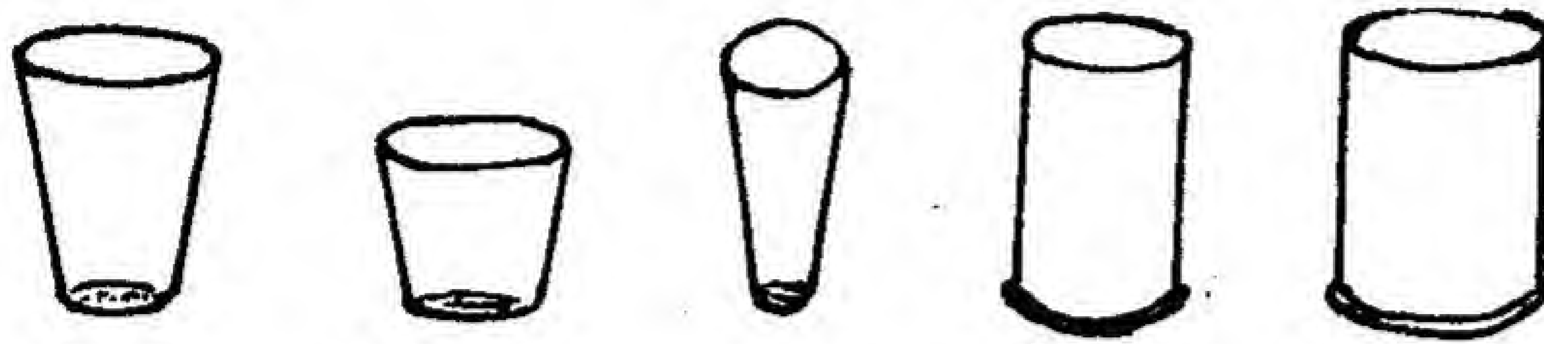
ढेले या ईंट की मिट्टी के कणों के मध्य कुछ जगह होती है। उसमें हवा रहती है, जब पानी वहाँ पहुँचता है तो वह हवा को हटाता है, जिससे वह बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती हुई दिखाई देती है।

## क्या याद रखना है? 

वायु स्थान घेरती है।

# क्या मुझे पहचाना?

## क्या लेना है?



## पहचानना क्या है?

- आपने कई आकार–प्रकार व रंग–रूपों में इसे देखा है।
- इनमें से बेलनाकार रूप ज्यादा पसन्द किया जाता है।
- यह द्रव पदार्थों को अपने ही आकार का बना लेता है।
- यह पानी, चाय, दूध, शरबत आदि पीने के लिए काम आता है।
- आप इसके आर–पार देख सकते हैं, क्योंकि यह पारदर्शक है।
- इसे गिरा न देना, क्योंकि यह भंगुर पदार्थ से बना है।
- बिजली एवं गरमी इसमें से पार नहीं होते हैं।
- इसलिए यह विद्युत एवं ताप का कुचालक है।
- यह विज्ञान के प्रयोग करने में उपयोगी है।

## क्या बताना है?

- इस पात्र को किस नाम से पुकारते हैं?
- इसे किन–किन पदार्थों से बनाया जा सकता है?

यह पात्र गिलास कहलाता है। यह कांच के अलावा स्टील, पीतल, चांदी, कागज, प्लास्टिक, थर्मोकोल आदि से भी बनाया जाता है।

## क्या याद रखना है? 

काँच के कई गुण व उपयोग हैं।

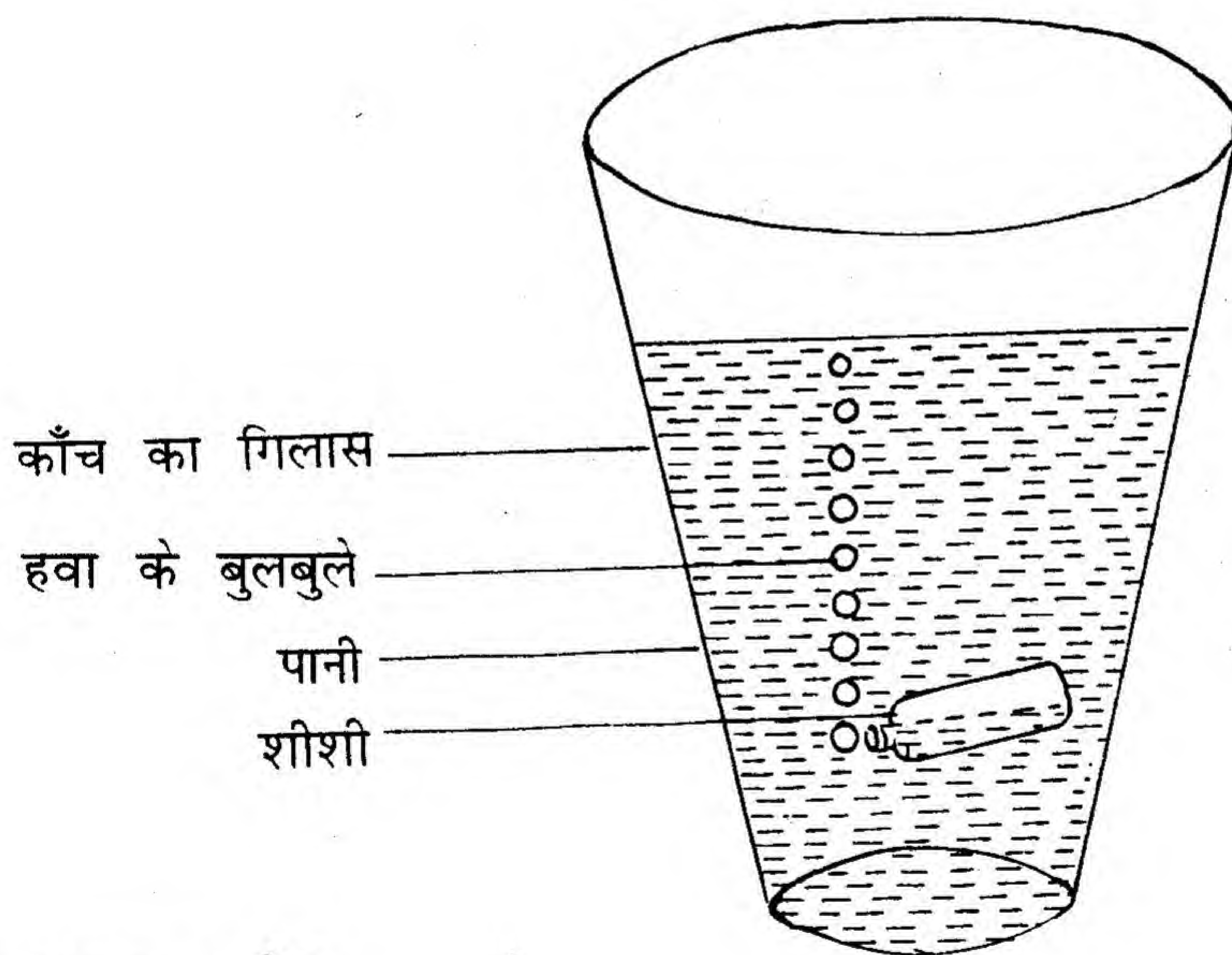
# क्या शीशी खाली है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, छोटी शीशी, पानी।

## क्या करना है?

- पानी से भरा एक कांच का गिलास लेना है।
- छोटे मुंह की एक शीशी को उलटकर पानी में ले जाना है।
- अब शीशी को धीरे–धीरे पानी में ही सीधा करते जाना है।




## क्या बताना है?

- शीशी से बुलबुले क्यों निकल रहे हैं?

शीशी के अन्दर धीरे–धीरे पानी जाने से हवा बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती है।

**क्या याद रखना है?** ☞ खाली पात्र केवल खाली नहीं होता, बल्कि उसमें हवा होती है।

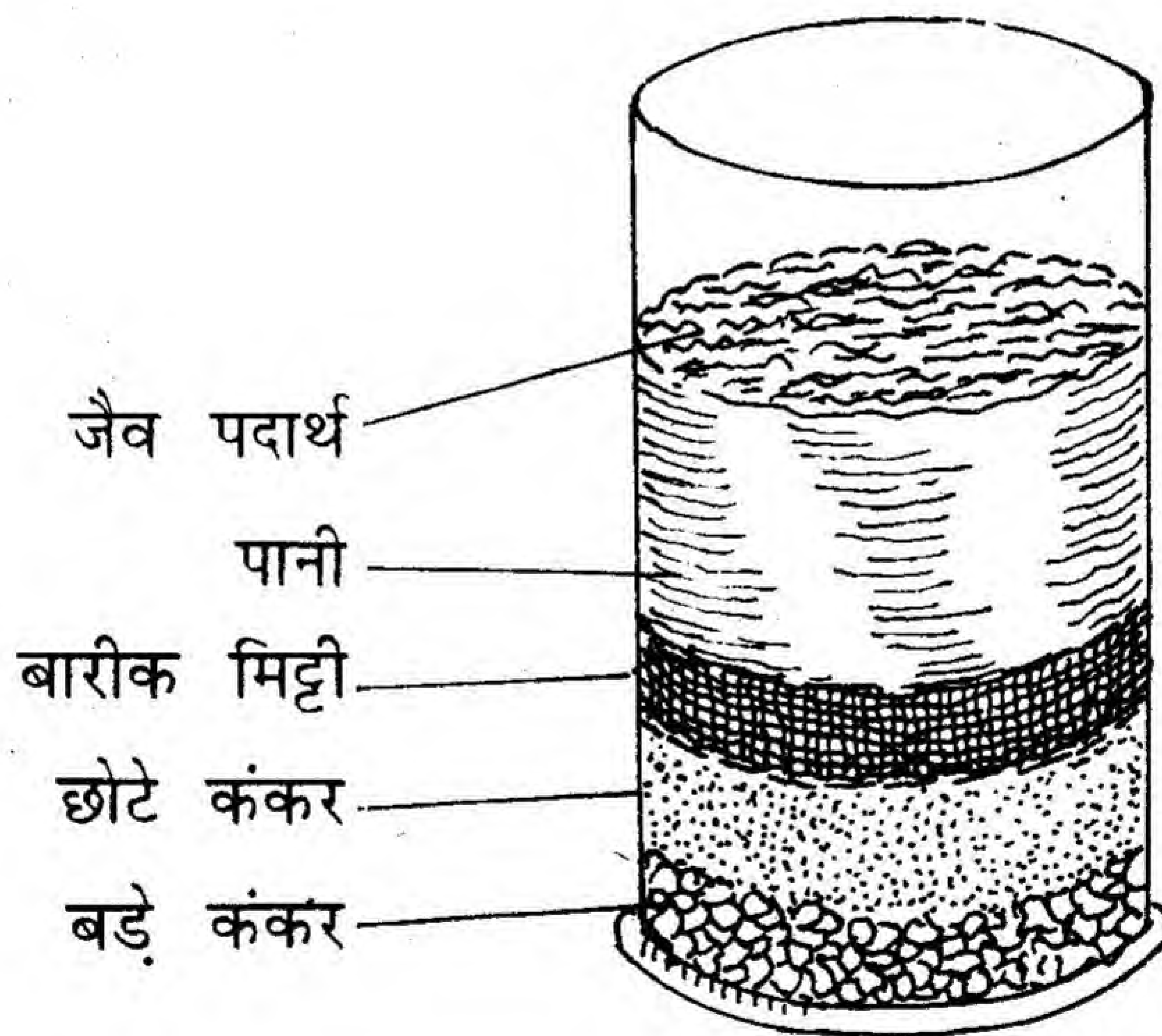
# मिट्टी के कितने घटक?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, खेत की मिट्टी, पानी, चम्मच।

## क्या करना है?

- गिलास को पानी से आधा भरना है।
- मुट्ठी भर मिट्टी को पानी में डालना है।
- चम्मच से मिट्टी को ठीक तरह से पानी में हिलाना है।
- थोड़ी देर तक गिलास को रखा रहने दें।
- अब गिलास में ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- क्या गिलास में मिट्टी की तहें दिखाई देती हैं?
- मिट्टी की प्रत्येक तह के कणों के आकार में अंतर बताना है?
- गिलास में पानी के ऊपर क्या तैर रहा है?

हां, गिलास में मिट्टी की अलग–अलग तहें दिखाई देती हैं। सबसे नीचे बड़े कंकर हैं, उसके ऊपर बारीक कण जमते हैं। पानी के ऊपर तिनके तैरते हुए दिखाई देते हैं।

## क्या याद रखना है? 

मिट्टी में कई आकार–प्रकार के कण होते हैं

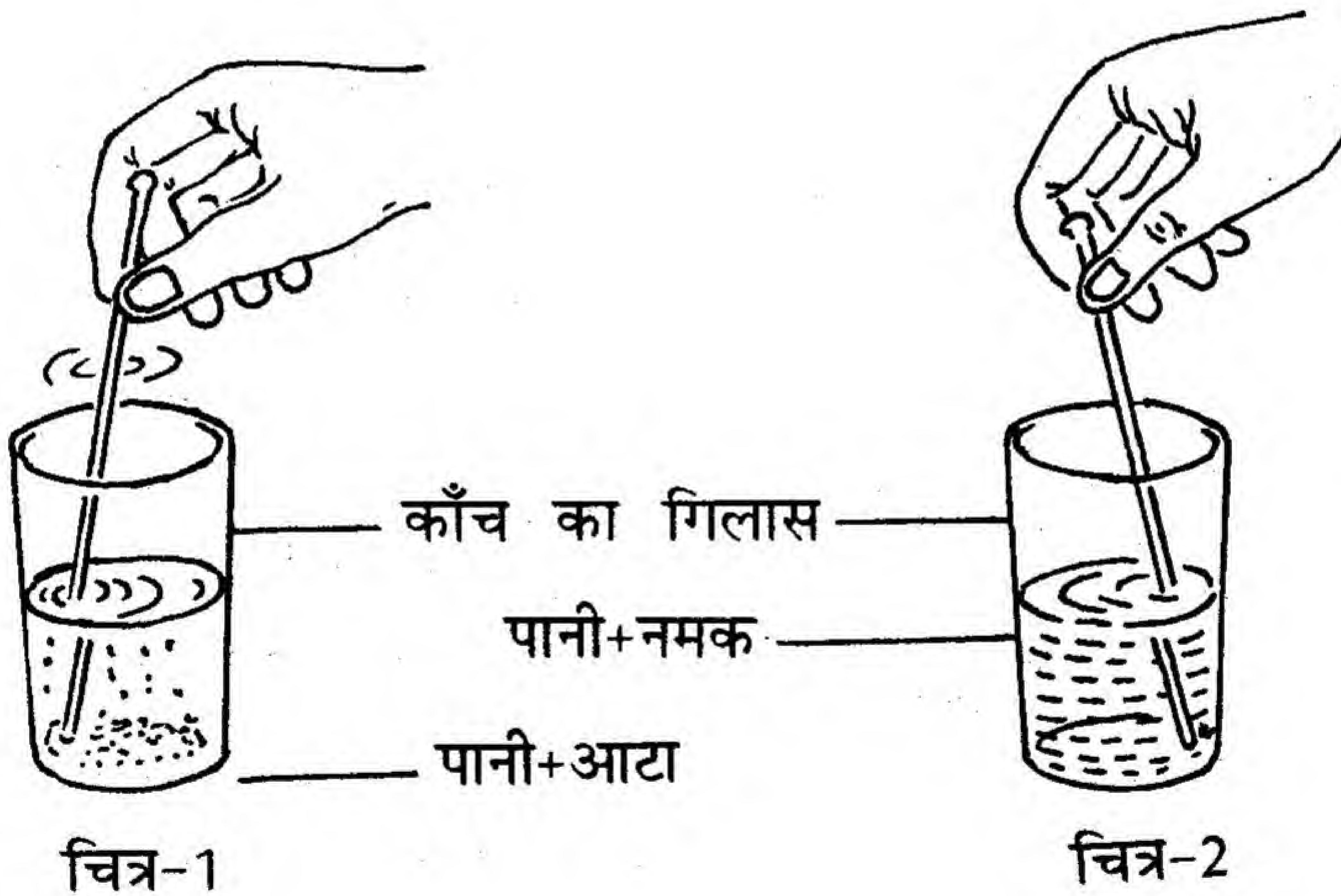
# कौन–कौन घुलता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, आटा, नमक, चम्मच।

## क्या करना है?

- प्रत्येक गिलास को एक–तिहाई पानी से भरना है।
- एक गिलास में थोड़ा–सा नमक घोलना है। (चित्र–1)
- दूसरे गिलास में थोड़ा–सा आटा घोलना है। (चित्र–2)
- दोनों गिलासों में पानी को अच्छी तरह से हिलाना है।




## क्या बताना है?

- क्या पानी में नमक अथवा आटा दिखाई देता है?

पानी में घुलकर नमक दिखाई नहीं देता है। नमक पानी में घुलनशील (विलेय) होता-है। आटा पानी में दिखाई देता है, यह अविलेय है। नमक का पानी विलयन कहलाता है।

## क्या याद रखना है?



जल एक विलायक है।

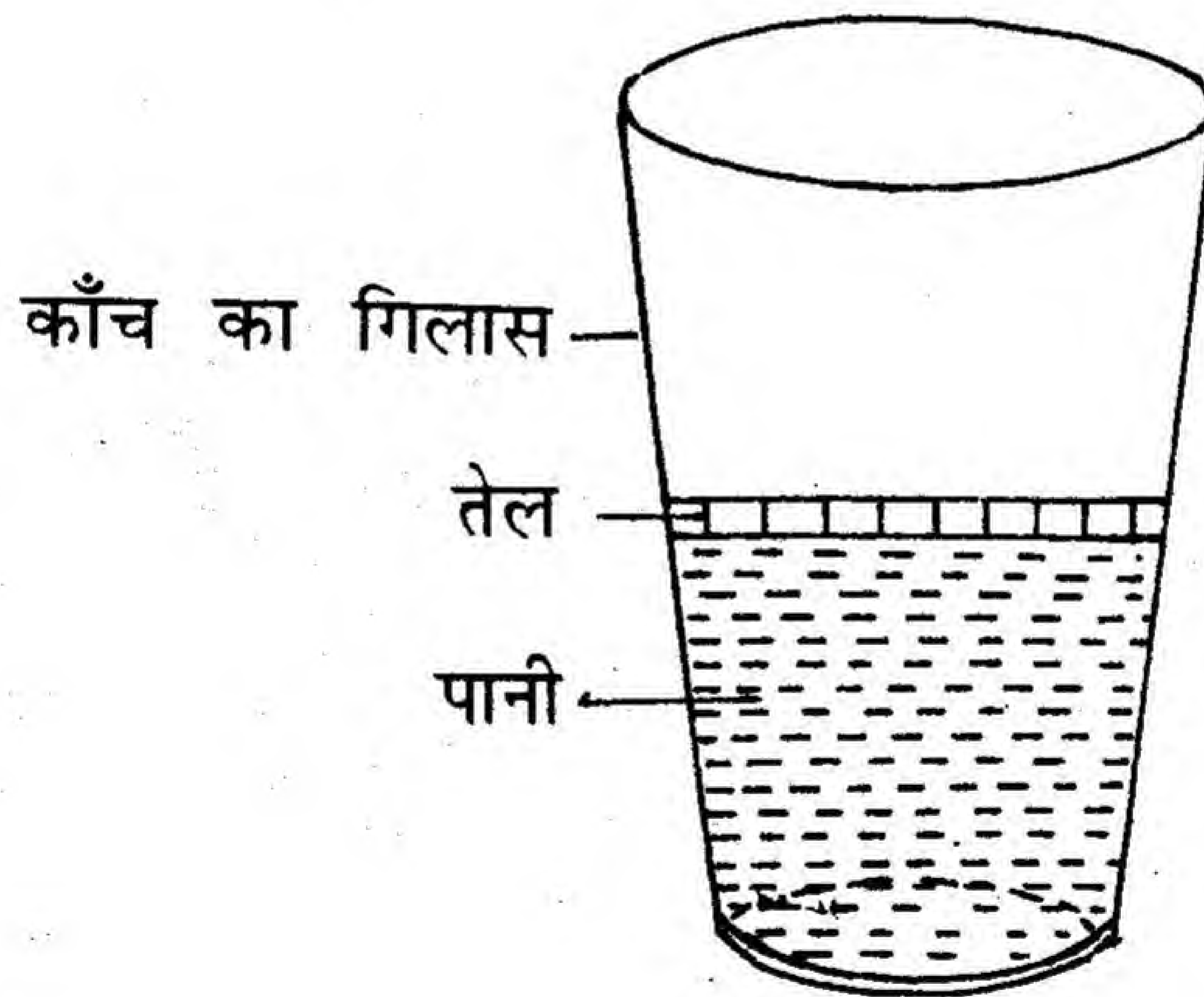
# ये अलग क्यों दिखते हैं?

### क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, खाने का तेल या मिट्टी का तेल।

### क्या करना है?

- कांच के गिलास को एक–तिहाई पानी से भरना है।
- अब उसमें थोड़ा सा तेल डालना है।
- पानी और तेल को हिलाकर थोड़ी देर रखना है।
- थोड़ी देर बाद मिश्रण को ध्यानपूर्वक देखना है।




### क्या बताना है?

- क्या पानी और तेल अलग–अलग दिखाई देते हैं?
- कौन सा द्रव ऊपर तैरता है?

हां, पानी से तेल का घनत्व कम व उसमें घुलनशील न होने से ऊपर तैरता है। इस कारण दोनों द्रवों की तहें अलग–अलग दिखाई देती हैं।

### क्या याद रखना है? 

पानी व तेल अमिश्रणीय द्रव हैं

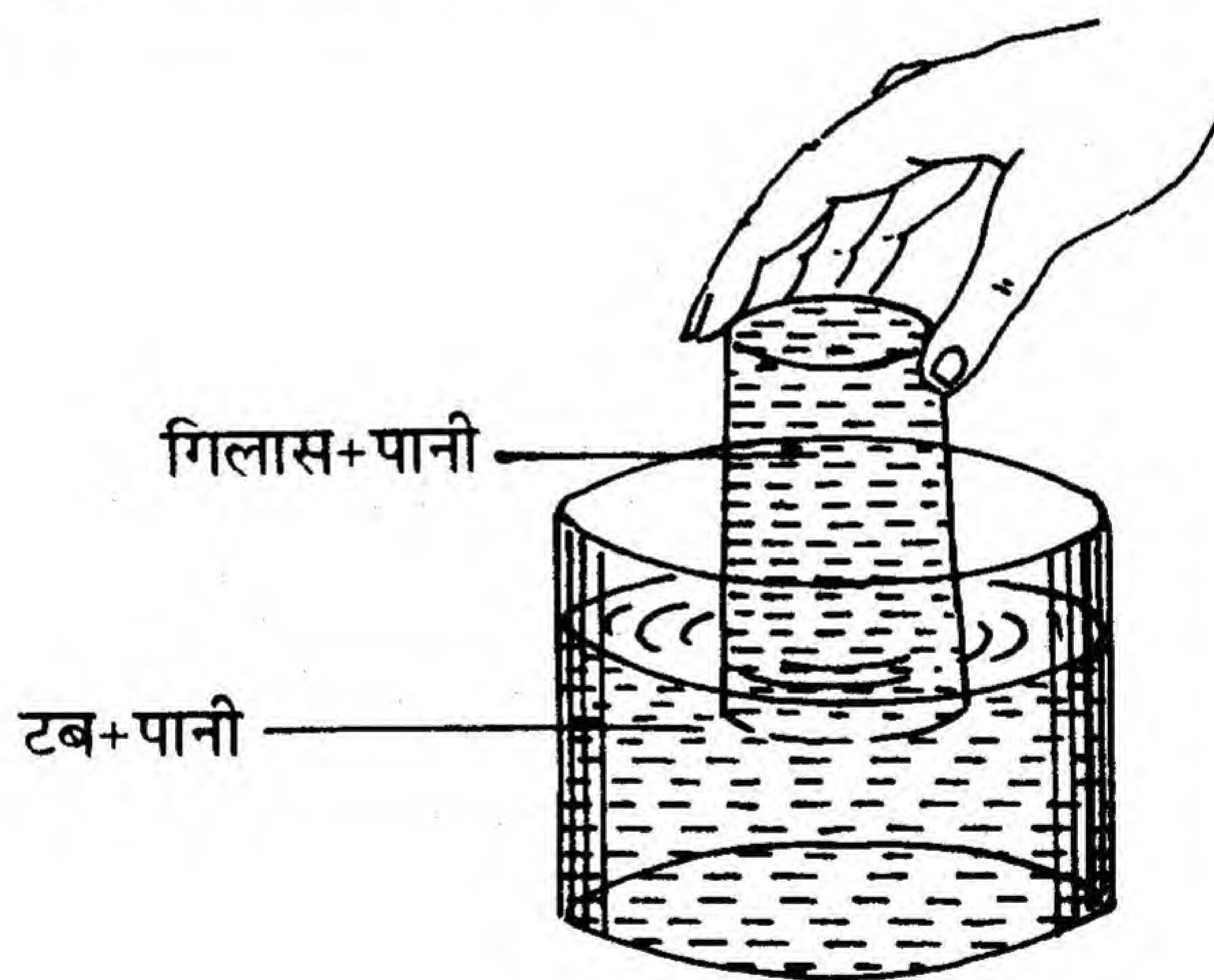
# उल्टे गिलास में पानी क्यों?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, टब, पानी।

## क्या करना है?

- एक टब को पानी से आधा भरना है।
- टब में ही कांच के गिलास को पूरा पानी से भरना है।
- इसे अब टब में ही उलटना है।
- उल्टी स्थिति में ही कांच का गिलास धीरे–धीरे ऊपर उठाना है।
- गिलास को पानी से पूरा बाहर नहीं निकालना है।




## क्या बताना है?

- गिलास में भरा पानी नीचे क्यों नहीं उतरता है?

टब में भरे पानी पर हवा का दबाव सभी तरफ बराबर रहता है। गिलास के पानी पर भी वायुदाब होता है, वह पानी को नीचे नहीं आने देता है।

## क्या याद रखना है?



वायु सभी दिशाओं में एक समान दबाव डालती है।

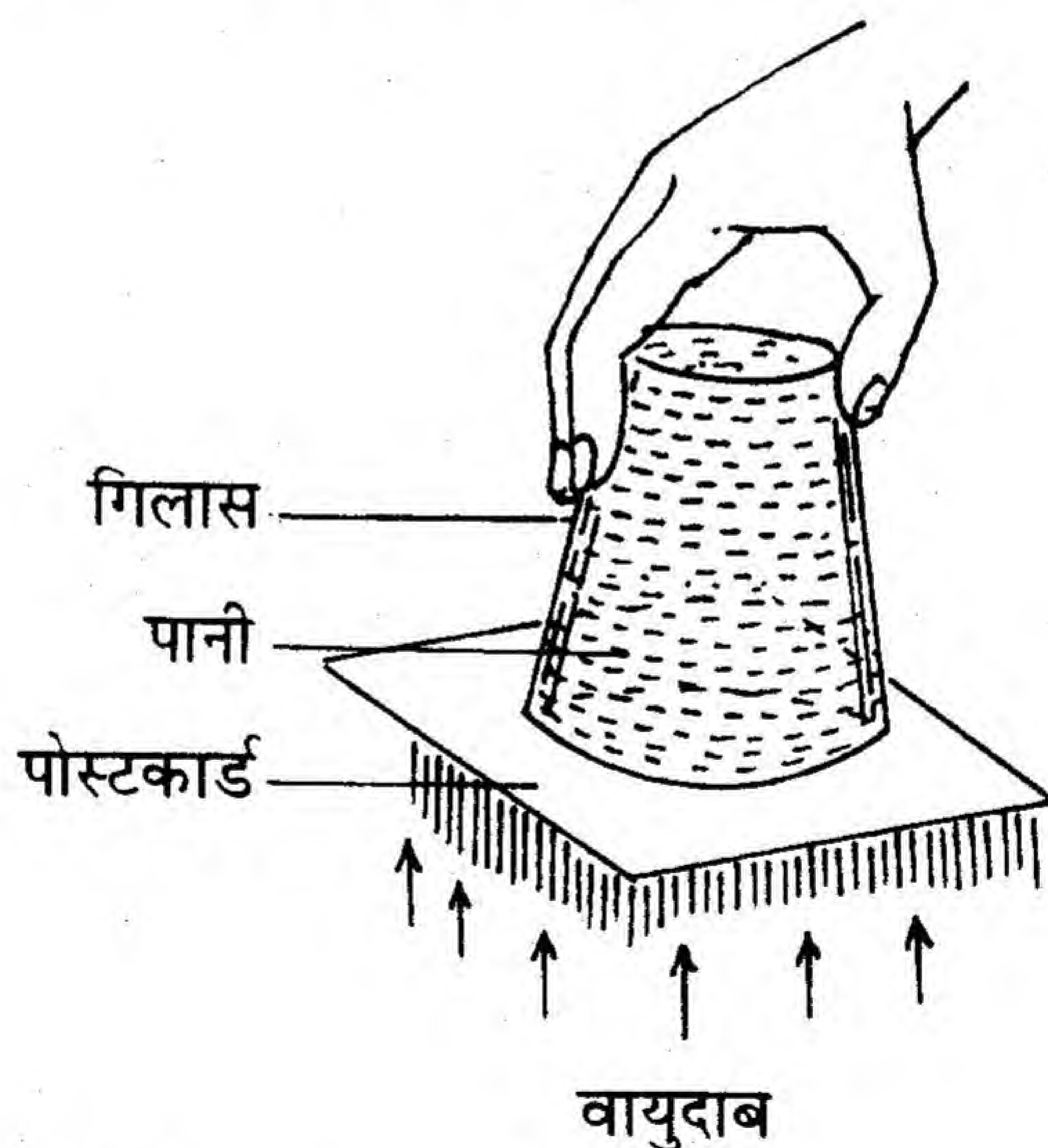
# पानी क्यों नही गिरा?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पोस्टकार्ड, पानी।

## क्या करना है?

- पानी से भरा एक कांच का गिलास लेना है।
- गिलास पर पोस्टकार्ड ढक देना है।
- अब एक हाथ को फैलाकर पोस्टकार्ड पर रख देना है।
- पोस्टकार्ड पर एक हाथ रखे हुए ही दूसरे हाथ से गिलास को उलटना है।
- अब पोस्टकार्ड पर रखा हुआ हाथ धीरे से हटा लेना है।




## क्या बताना है?

- पानी नीचे क्यों नहीं गिरता है?

पानी व पोस्टकार्ड पर हवा का दबाव है। यह दबाव पानी के भार से भी ज्यादा है। इसलिए पानी नीचे नहीं गिरता है।

**क्या याद रखना है?**  वायु सभी दिशाओं में एक समान दबाव डालती है।

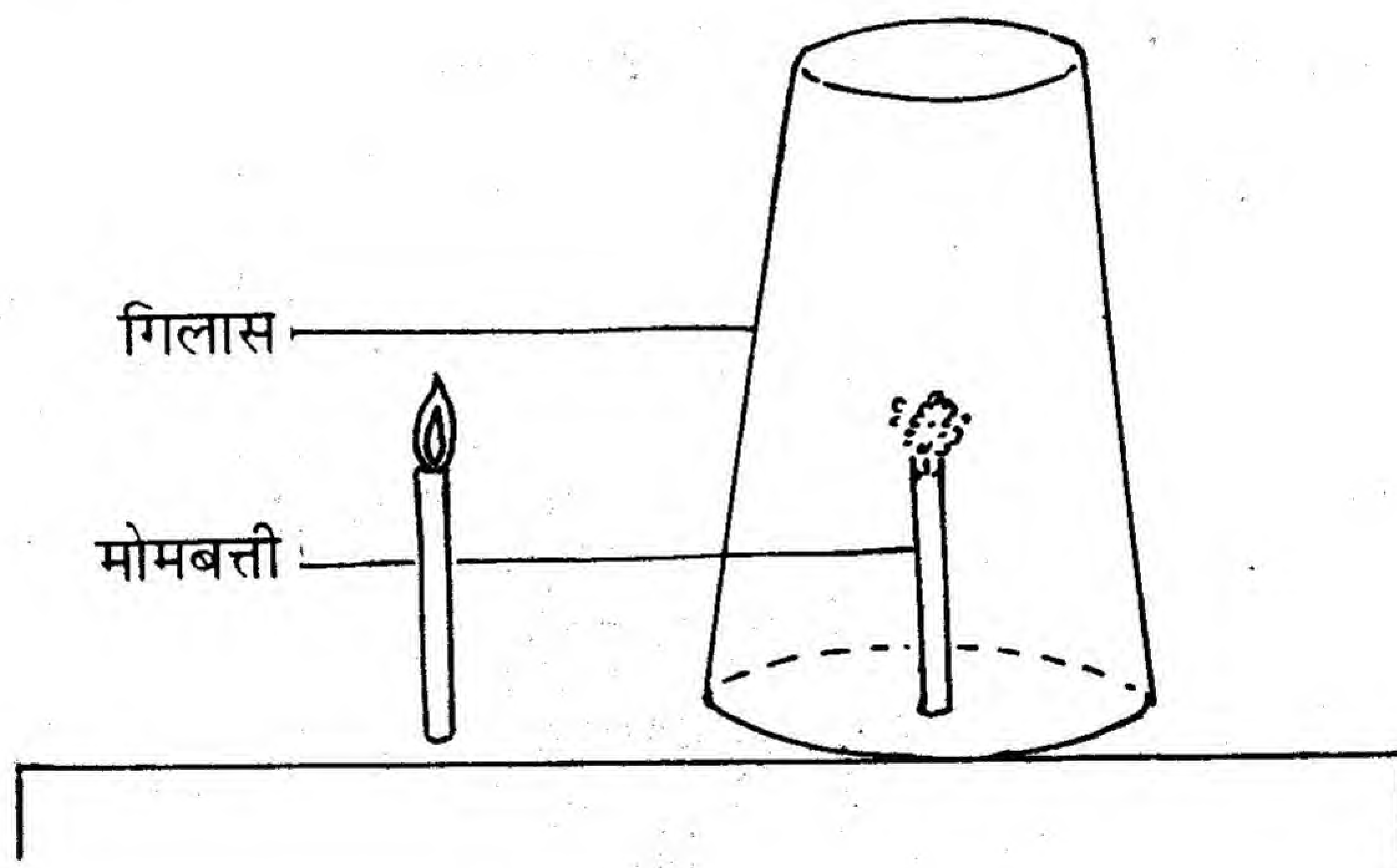
# मोमबत्ती बुझी क्यों?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, मोमबत्ती, माचिस।

## क्या करना है?

- फर्श अथवा टेबल पर एक मोमबत्ती को खड़ा करना है।
- अब मोमबत्ती को जलाना है।
- उस पर कांच का गिलास उलटकर ढकना है।




## क्या बताना है?

- क्या मोमबत्ती जलती रहती है?
- यदि बुझती है, तो कब एवं क्यों?

नहीं, मोमबत्ती थोड़ी देर तक जलने के बाद बुझ जाती है। हवा कुछ गैसों का मिश्रण हैं, जिनमें ऑक्सीजन भी हैं। गिलास में ऑक्सीजन खत्म होते ही मोमबत्ती बुझ जाती है।

## क्या याद रखना है? 

जलने के लिए ऑक्सीजन जरूरी है।

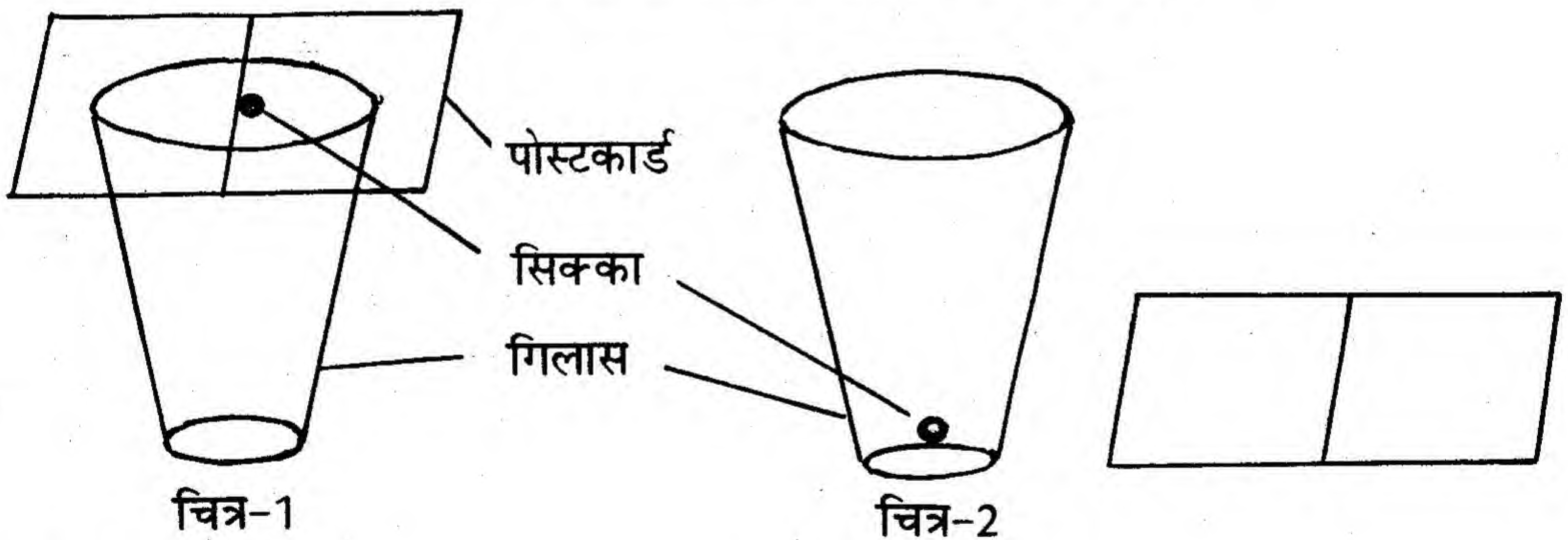
# सिक्का कहां गिरा?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पोस्टकार्ड, सिक्का (रुपया)।

## क्या करना है?

- गिलास के ऊपर एक पोस्टकार्ड रखना है।
- पोस्टकार्ड के मध्य में सिक्का रखना है। (चित्र–1)
- अब पोस्टकार्ड को धीरे–धीरे अपनी तरफ खींचना है।
- तब सिक्का भी पोस्टकार्ड के साथ ही आता है।
- सिक्के और पोस्टकार्ड को पुनः पहले जैसी स्थिति में जमा देना है।
- अब अंगुली से पोस्टकार्ड पर तेजी से टक्कर मारनी है। (चित्र–2)




चित्र–1 चित्र–2

## क्या बताना है?

- पोस्टकार्ड का क्या हुआ?
- सिक्के का क्या हुआ?

पोस्टकार्ड नीचे गिरा परंतु सिक्का गिलास में गिरा। जड़त्व के कारण सिक्का गिलास पर ही छूट गया तथा वह गुरुत्वाकर्षण बल के कारण गिलास में गिरा।

## क्या याद रखना है? 

जडत्व के कारण पदार्थ अपनी स्थिर अथवा गतिमान स्थिति को बनाए रखते हैं

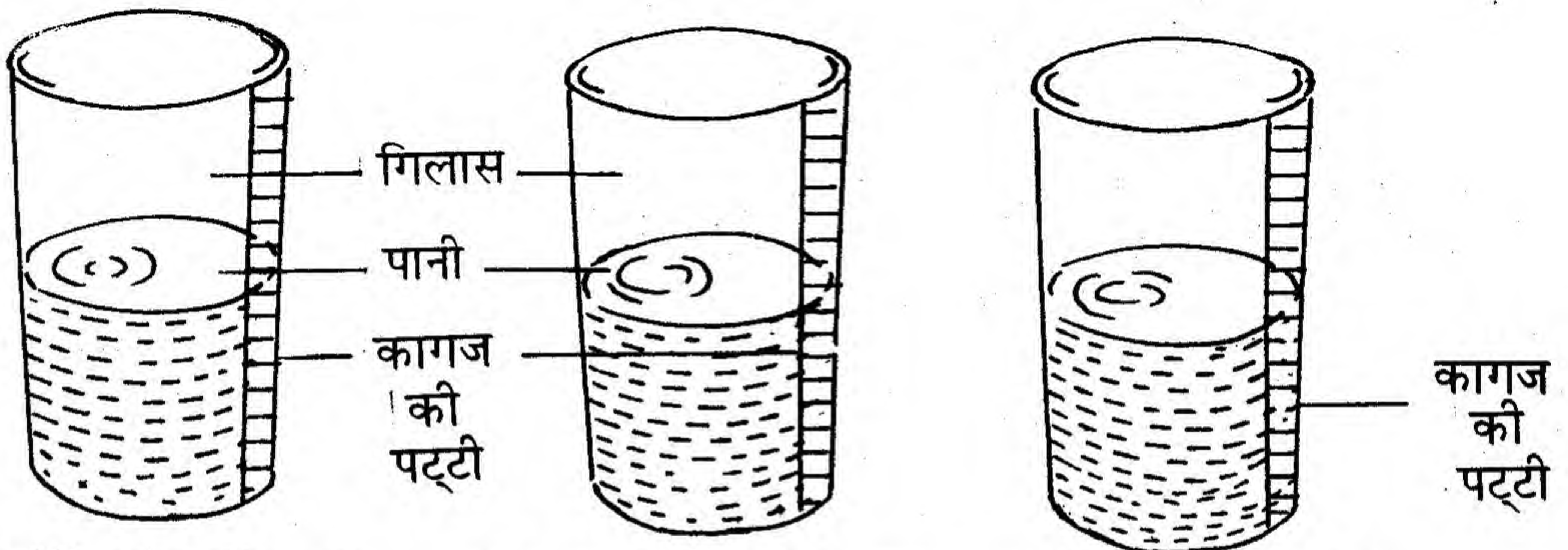
# पानी कहां गया?

## क्या लेना है?

- कांच के गिलास (तीन), पानी, कागज।

## क्या करना है?

- कांच के एक समान तीन गिलासों में बराबर पानी भरना है।
- प्रत्येक गिलास की बाहरी सतह पर कागज की पट्टी चिपकाना है।
- प्रत्येक गिलास में पानी के तल का चिन्ह कागज की पट्टी पर लगाना है।
- एक गिलास को धूप में, दूसरे को छाया में व तीसरे को पंखे की हवा में रखना है।
- दो–दो घंटे बाद पानी के तल को चिन्हित करते जाना है।




## क्या बताना है?

- क्या पानी के तल में कोई परिवर्तन होता है?
- पानी के तल में हुए अन्तर का कारण ज्ञात करना है।

प्रत्येक गिलास में पानी का तल घटता है। पानी के तल में यह कमी वायुमंडल के तापक्रम एवं हवा के बहाव पर निर्भर करेगी।

**क्या याद रखना है?**  द्रव/जल का निरन्तर वाष्पीकरण होता रहता है।

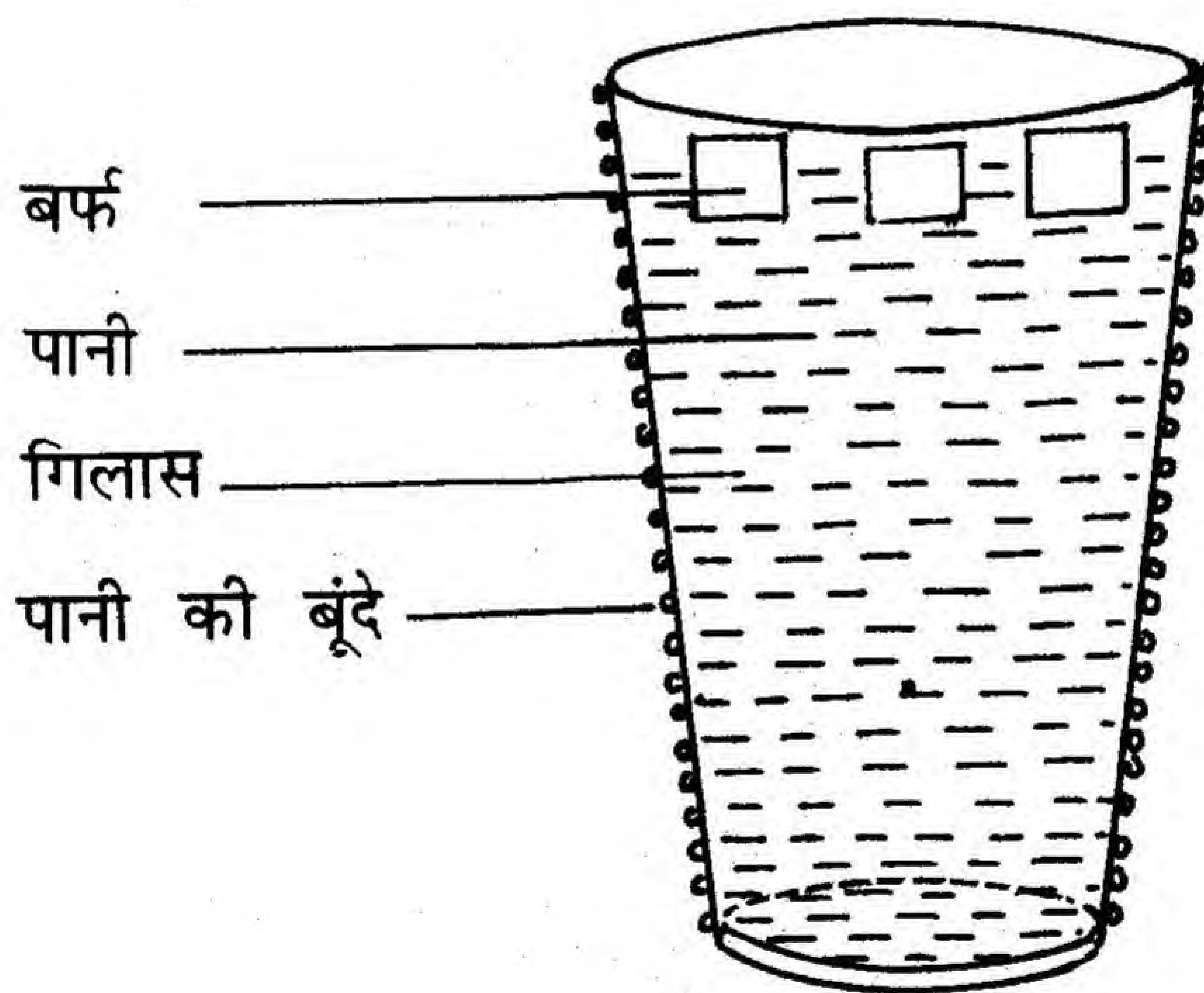
# क्या हवा में भी पानी है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, बर्फ, पानी।

## क्या करना है?

- एक कांच के गिलास को बाहर से साफ करके सूखा कर लेना है।
- गिलास में ठंडा पानी लेकर उसमें थोड़ा बर्फ डालना है।
- गिलास को थोड़ी देर यथावत रखना है।
- अब उसकी बाहरी सतह को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- गिलास की बाहरी सतह पर पानी की बूंदे क्यों जमती हैं?

हवा में उपस्थित जलवाष्प ठंडी होकर गिलास की बाहरी सतह पर बूंदों के रूप में संघनित हो जाती है।

## क्या याद रखना है?  वायु में जलवाष्प होती है।

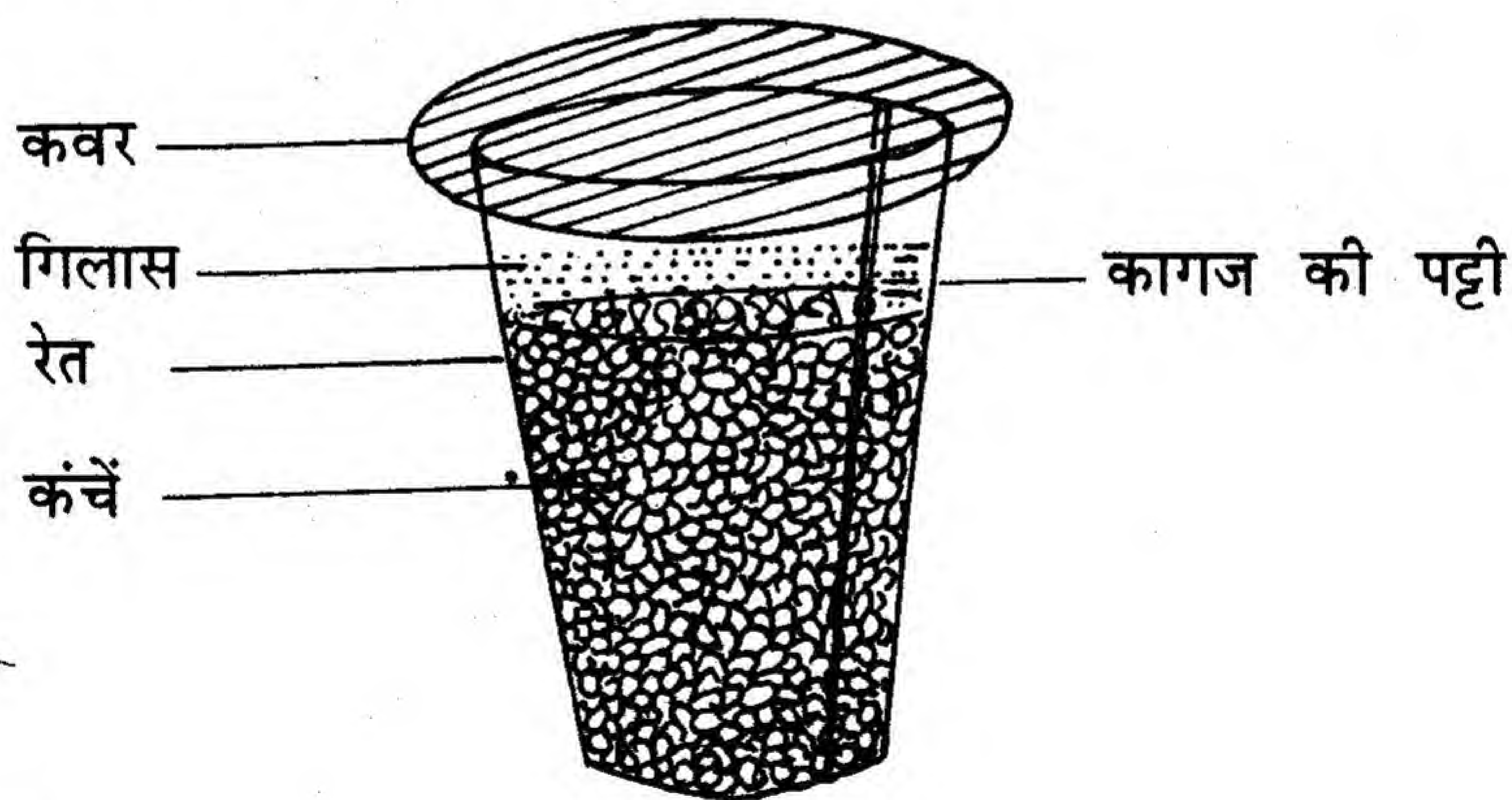
# क्या जगह खाली है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, कंचे (अंटियां), रेत, कागज, गिलास कवर।

## क्या करना है?

- गिलास के बाहर कागज की पट्टी चिपकाना है।
- कांच के गिलास को आधा कंचों से भरना है।
- कंचों तक कागज की पट्टी पर चिह्न लगा देना है।
- अब कंचों पर चार मुट्ठी रेत डालना है।
- जहां तक रेत भरती है, वहां पर चिह्न लगाना है।
- गिलास पर कवर ढक कर ठीक तरह से हिलाना है।




## क्या बताना है?

- रेत का तल कम क्यों हुआ?

कंचों के बीच की खाली जगह में रेत भर जाने के कारण रेत का तल कम हो जाता है।

**क्या याद रखना है?** ☞ पदार्थों के कणों के मध्य खाली स्थान होता है।

# पदार्थ कण–कण क्यों हुआ?

## क्या लेना है?

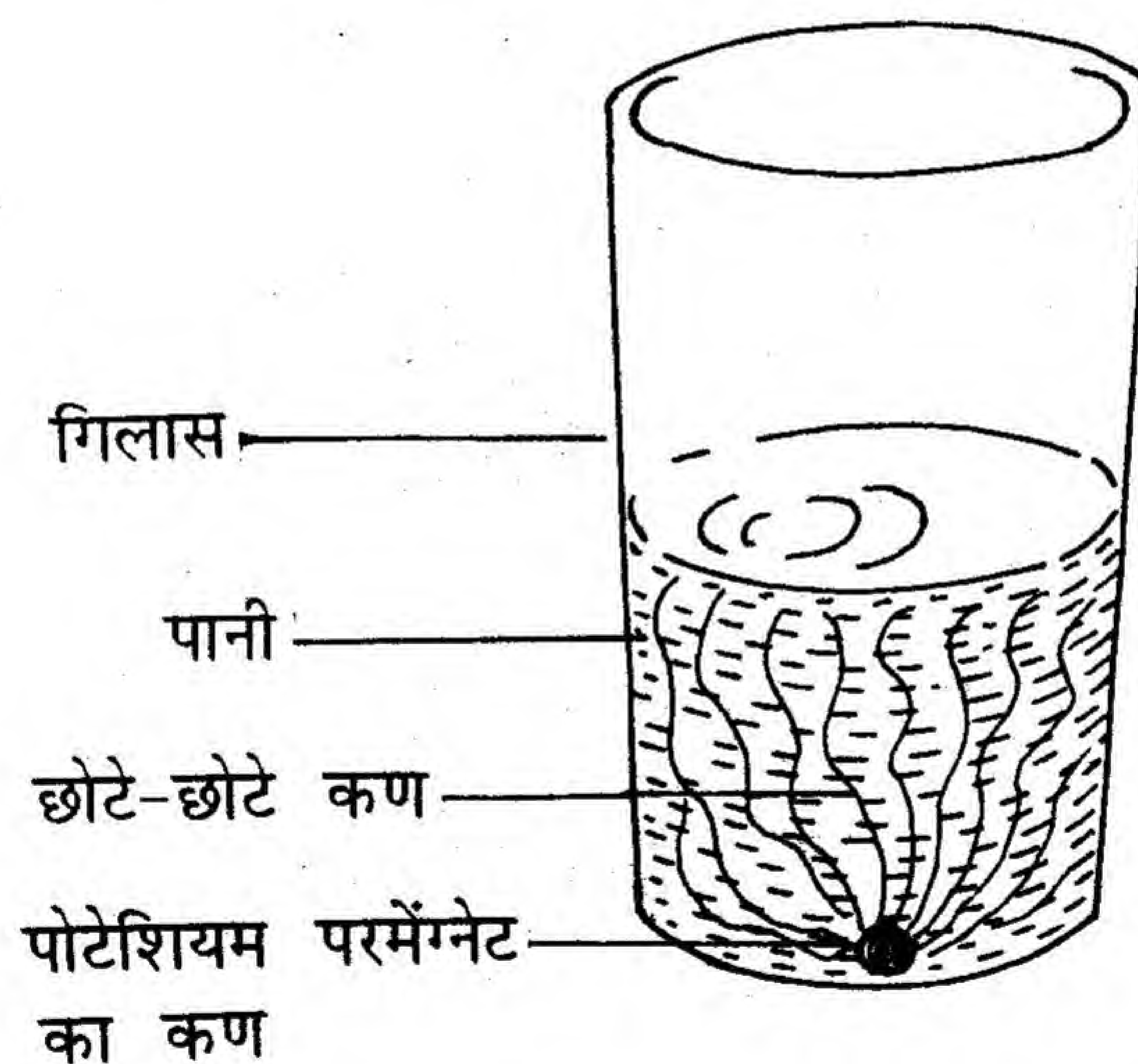
- कांच का गिलास, पानी, पोटेशियम परमैग्नेट (लालदवा)/स्याही।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को आधा पानी से भरना है।
- पोटेशियम परमैग्नेट का एक छोटा सा कण पानी में डालना है।

(पोटेशियम परमैग्नेट के स्थान पर स्याही की एक बूंद से भी प्रयोग कर सकते हैं)

- कण–कण होते कणों को पानी में ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- छोटा सा कण फिर से कण–कण क्यों हुआ?

पौटेशियम परमैग्नेट का एक छोटा सा कण भी अनेक छोटे कणों में विभाजित हो जाता है।

## क्या याद रखना है? 

प्रत्येक पदार्थ सूक्ष्म कणों (अणु–परमाणु) से मिलकर बना होता है।

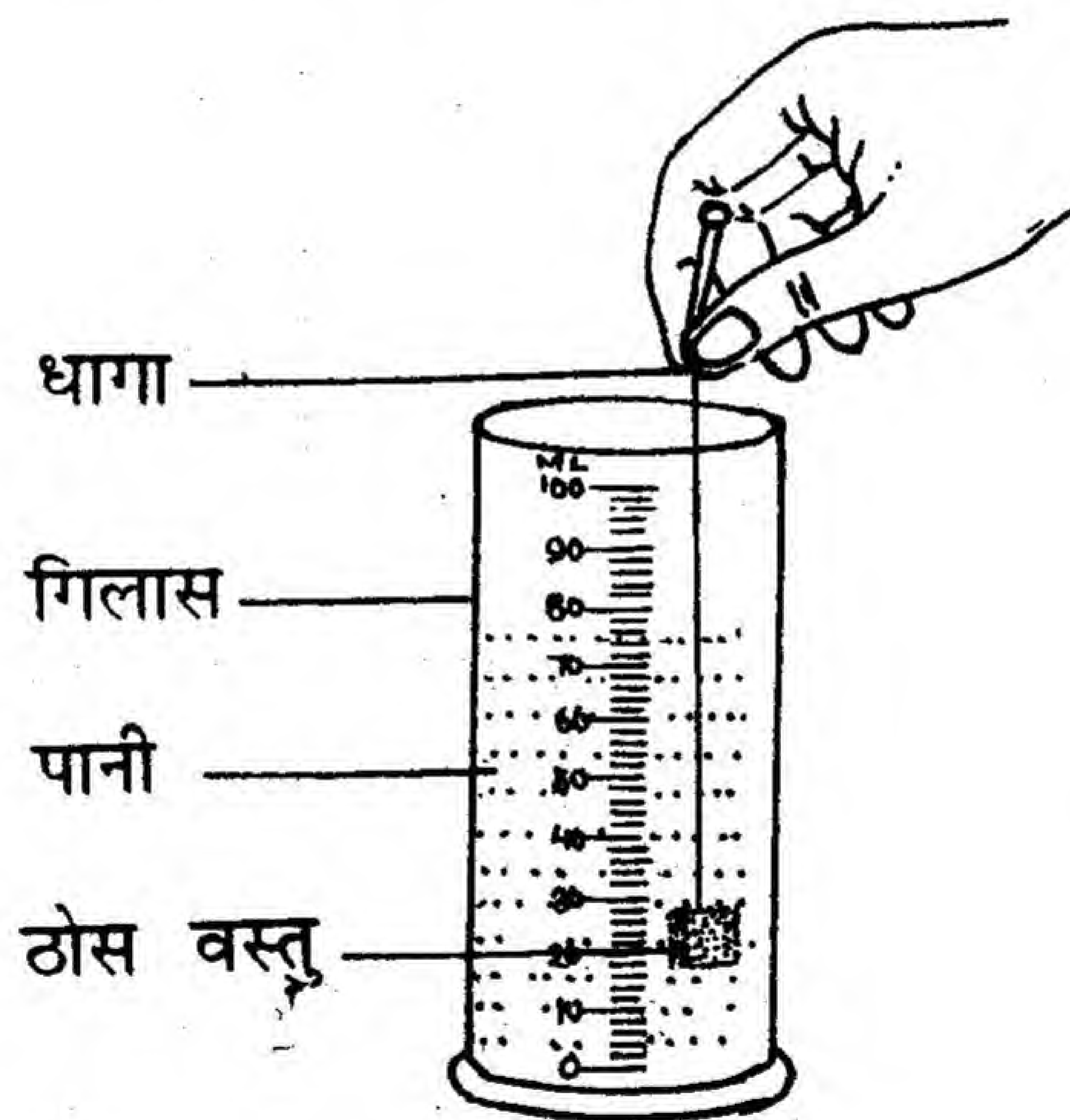
# क्या वस्तुएं स्थान घेरती हैं?

### क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, धागा, कागज, ठोस वस्तुएं (पत्थर, लोहा आदि)।

### क्या करना है?

- गिलास पर कागज की एक पट्टी चिपकाना है।
- गिलास को दो–तिहाई पानी से भरना है।
- पत्थर आदि छोटी–छोटी वस्तुओं को धागे से बांधना है।
- प्रत्येक वस्तु को बारी–बारी से पानी में डुबाना है।




### क्या बताना है?

- क्या गिलास में पानी का तल ऊपर चढ़ता है?
- पानी का तल ऊपर क्यों चढ़ता है।

हां वस्तुओं को पानी में डुबाने पर उसके आयतन के बराबर जल का तल ऊपर चढ़ता है।

### क्या याद रखना है?

प्रत्येक वस्तु अपने आयतन के बराबर स्थान घेरती है।

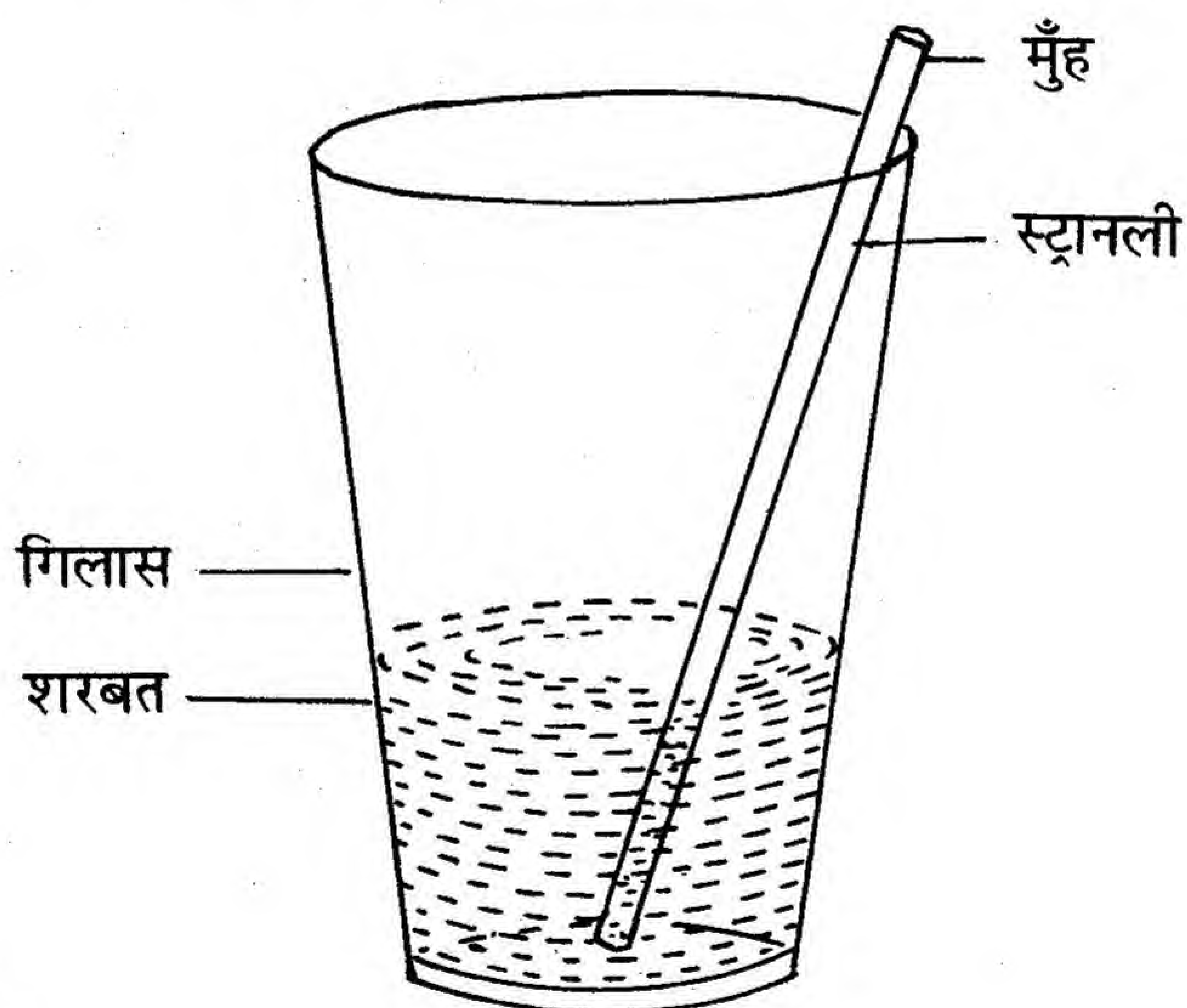
# नली में शरबत क्यों चढ़ा?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, स्ट्रानली, शरबत।

## क्या करना है?

- एक गिलास में शरबत लेना है।
- उसमें एक स्ट्रानली डालनी है।
- अब स्ट्रानली से मुंह द्वारा वायु को ऊपर खींचना है।




## क्या बताना है?

- शरबत नली में क्यों चढ़ता है?

स्ट्रा से वायु को मुंह द्वारा ऊपर लेने से उसमें वायुदाब कम हो जाने के कारण शरबत ऊपर चढ़ता है।

## क्या याद रखना है? 

वायुदाब में अंतर होने से द्रव/पानी का स्थनान्तरण संभव है।

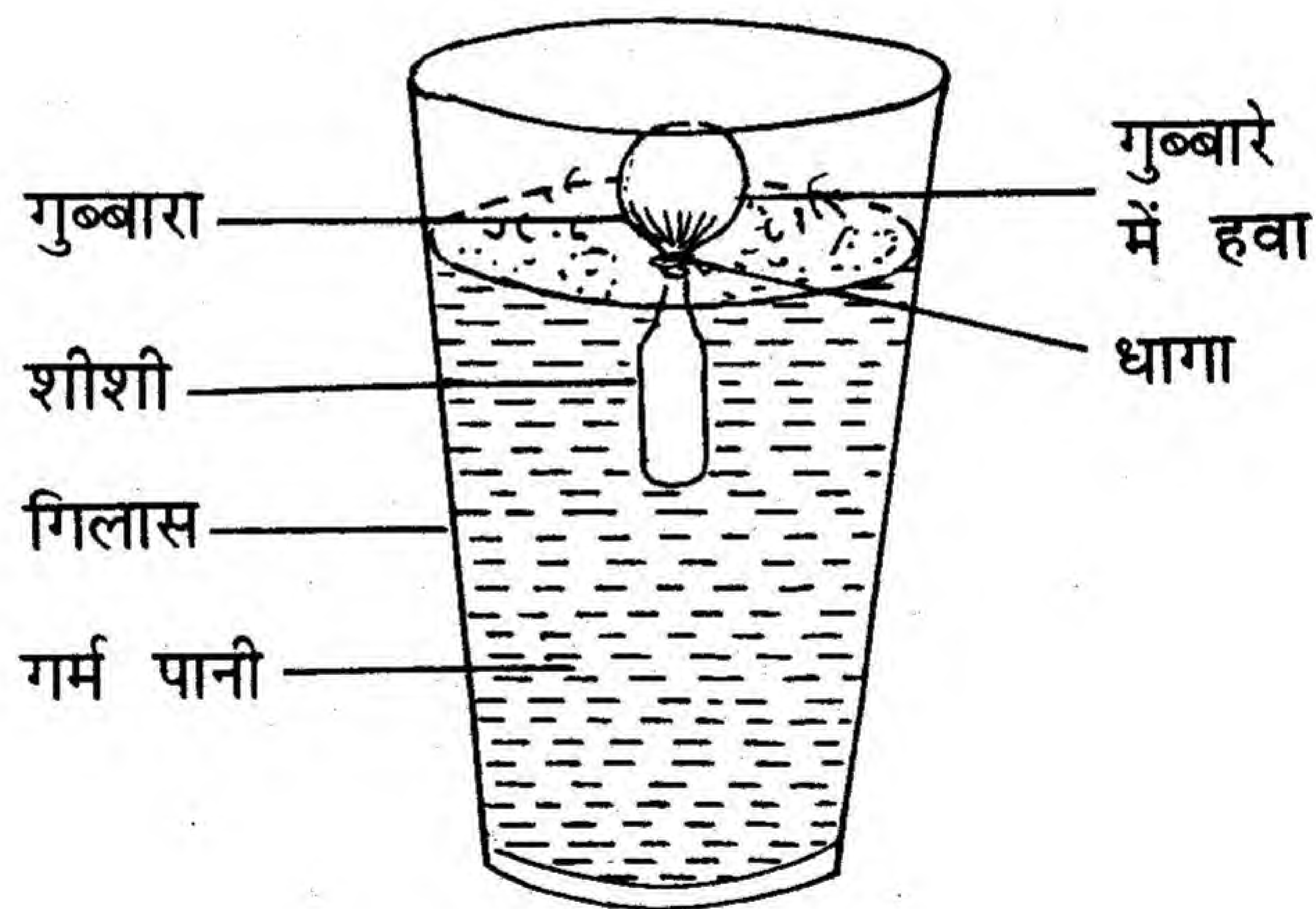
# गुब्बारा फूला कैसे?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, छोटी शीशी, गुब्बारा, गर्म पानी, धागा।

## क्या करना है?

- गुब्बारे को कांच की शीशी के मुंह पर बांधना है।
- कांच के गिलास में बहुत गर्म पानी लेना है।
- शीशी को गर्म पानी में धागे से बांध कर उतारना है।
- गुब्बारे में होने वाले परिवर्तन को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- गुब्बारा क्यों फूलता है?

पानी से गर्म होकर शीशी की हवा फैलती है। गरम हवा के गुब्बारे में जाने से वह फूलता है।

## क्या याद रखना है?  वायु गर्म होने पर फैलती है

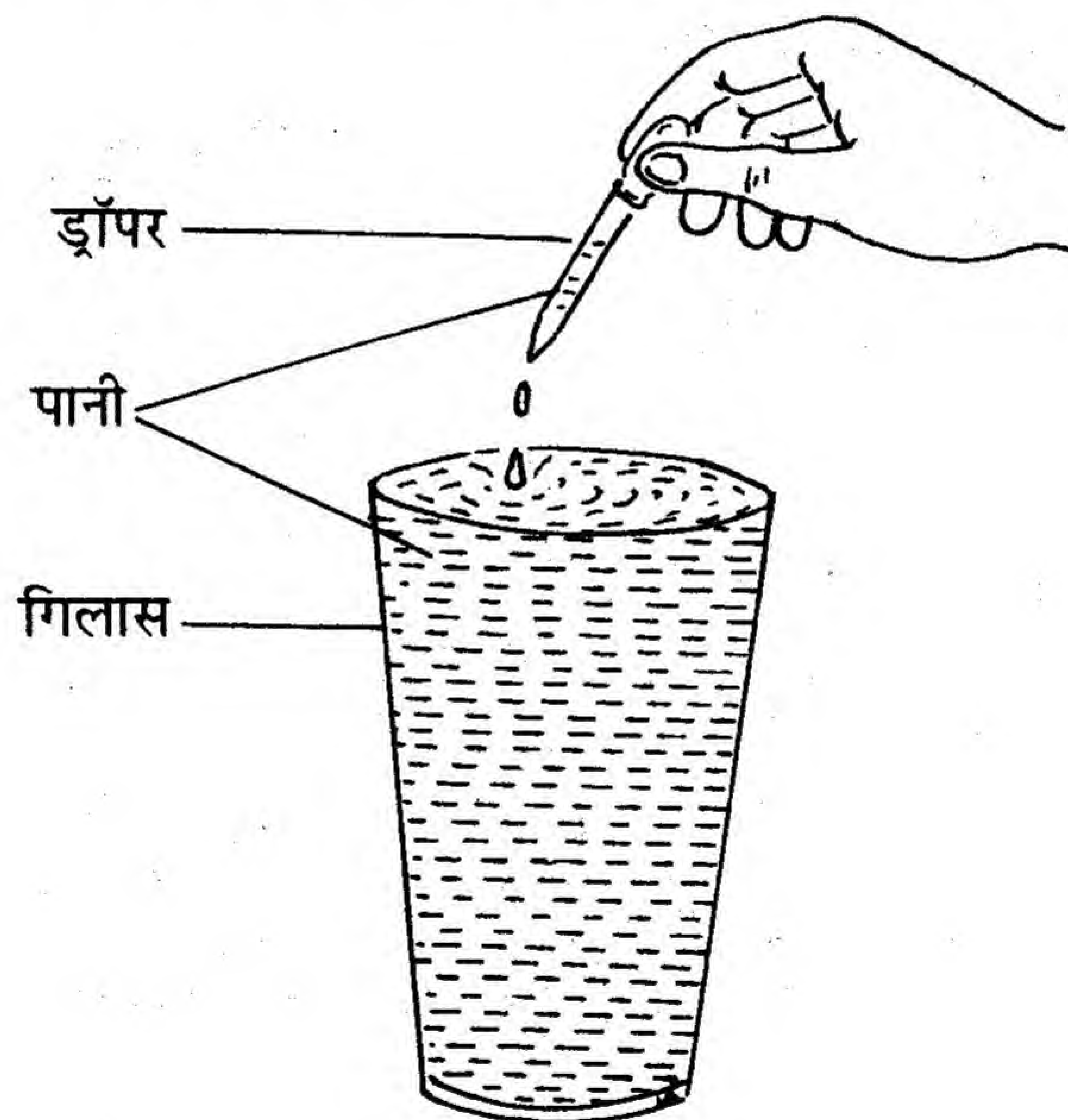
# क्या गिलास अभी खाली है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, ड्रॉपर।

## क्या करना है?

- कांच का गिलास किनारों तक पूरा पानी से भरना है।
- ड्रॉपर को पानी से भर लेना है।
- ड्रॉपर से एक–एक बूंद पानी गिलास में डालते जाना है।




## क्या बताना है?

- गिलास से पानी के बिना छलके ही, पानी की कितनी बूंदें डाली गईं।

गिलास में पानी की खुली सतह तनी हुई रहती है। यह सतह बिना पानी के छलकाए ही पानी की अतिरिक्त मात्रा को धारण कर सकती है।

## क्या याद रखना है?  पानी की खुली सतह तनी हुई होती है।

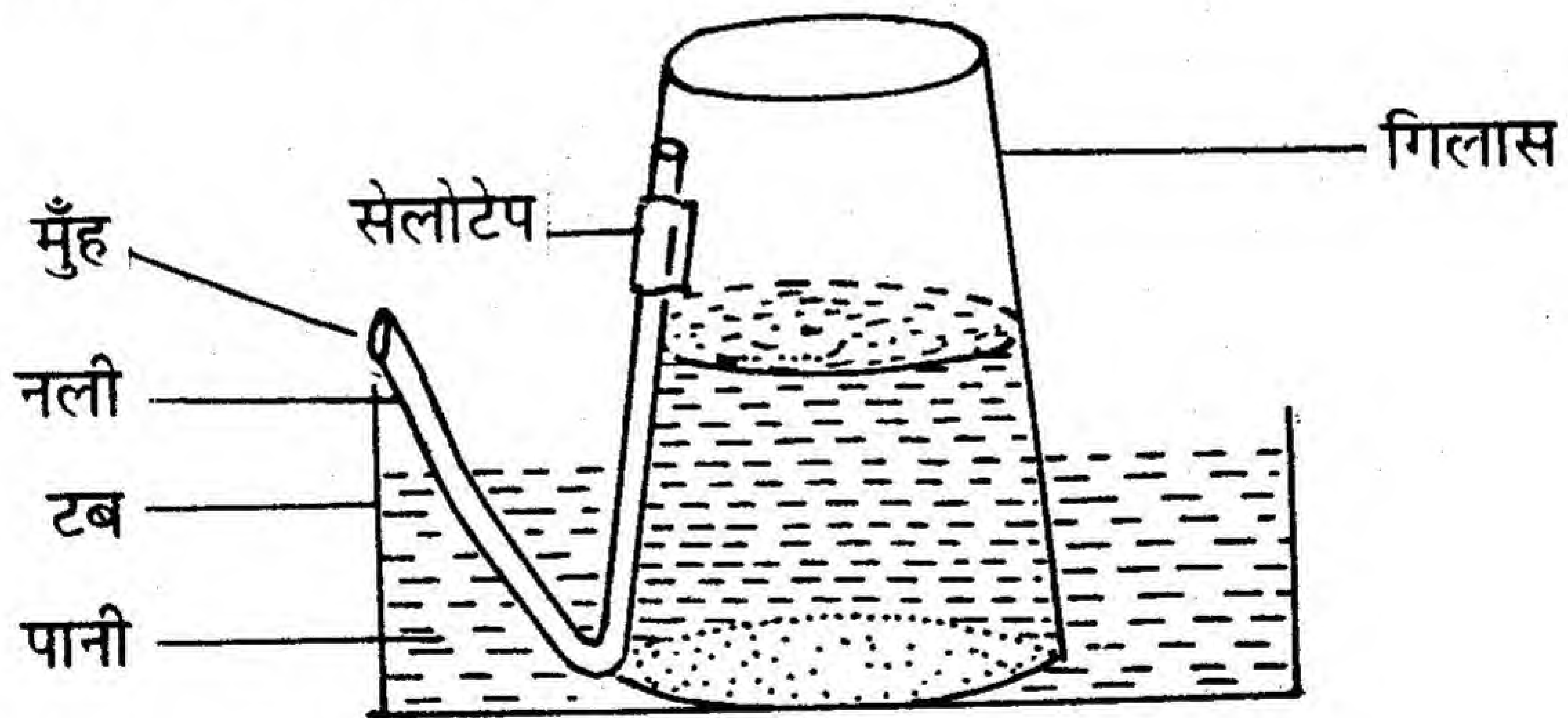
# क्या पानी कहना मानता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, टब, प्लास्टिक नली, लाल स्याही, सेलोटेप।

## क्या करना है?

- एक प्लास्टिक की नली को गिलास में सेलोटेप से लगा देना है।
- अब गिलास को टब में उलट कर रखना है।
- टब में थोड़ा पानी डालकर उसे स्याही डालकर रंगीन करना है।
- नली के दूसरे मुंह से हवा को खींचना है।
- गिलास में भरे पानी के तल में होने वाले परिवर्तन को देखना है।
- अब नली में मुंह से हवा फूंकना है।
- पुन: पानी के तल को देखना है।




## क्या बताना है?

- पानी का तल ऊपर नीचे क्यों होता है?

नली से हवा खींचने पर गिलास में आंशिक निर्वात हो जाता है और पानी ऊपर चढ़ता है।
हवा फूंकने पर पानी पुन: नीचे आ जाता है।

## क्या याद रखना है?  वायु दबाव डालती है।

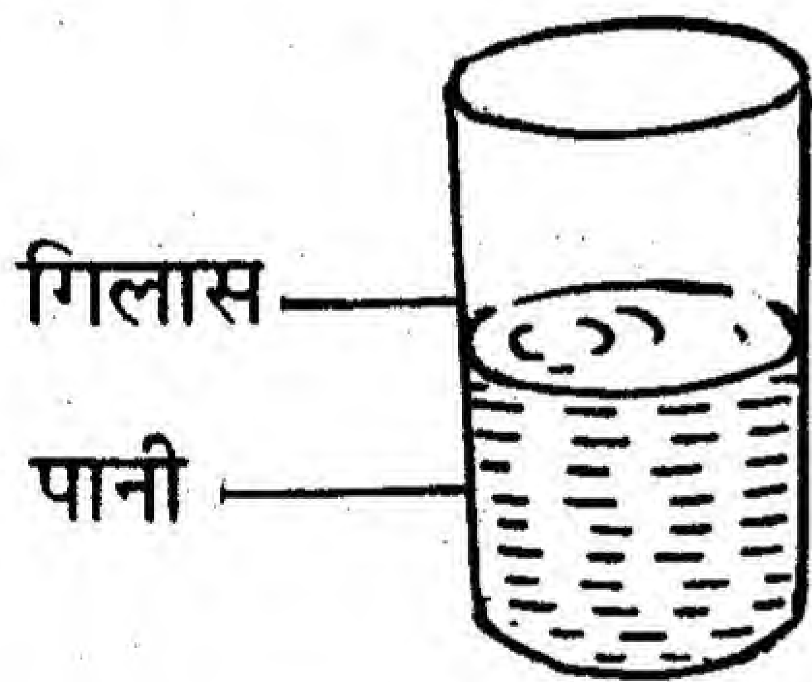
# आयतन का माप कैसे?

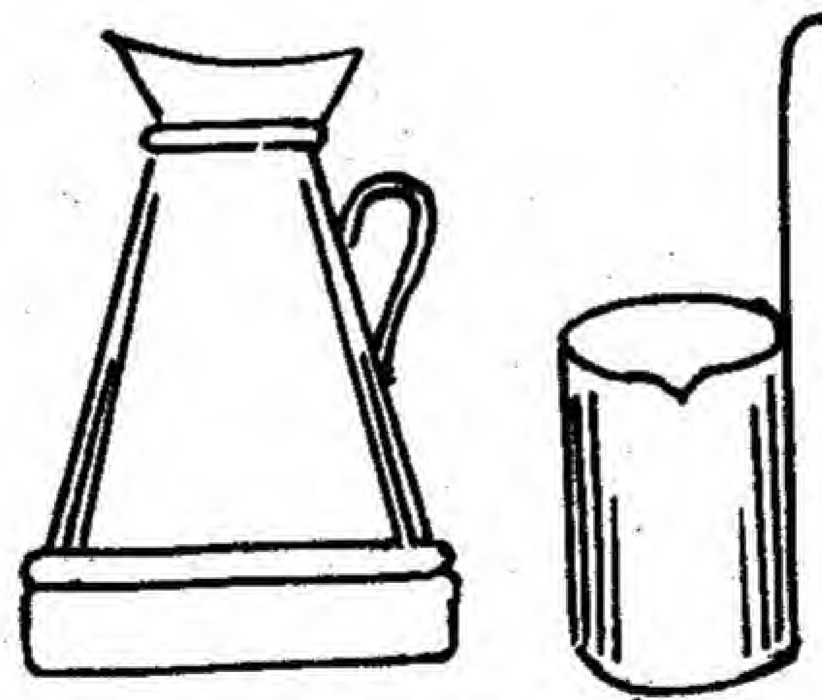
## क्या लेना है?

- विभिन्न आकार–प्रकार के गिलास, स्केल, पात्र–(बाल्टी, लोटा, पतीली, एक लीटर का पात्र)।

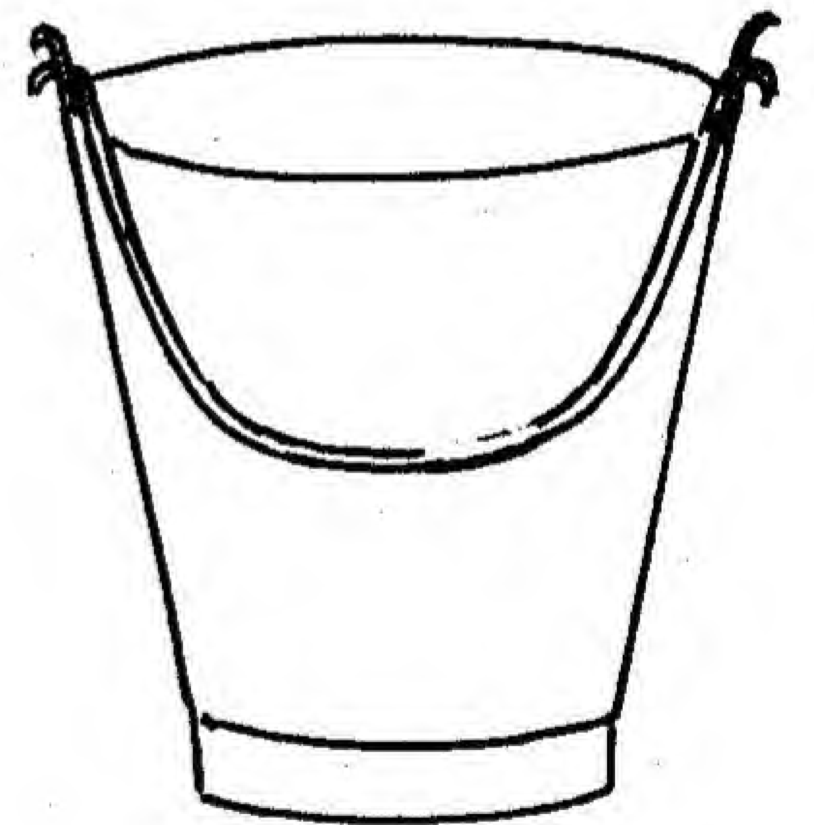
## क्या करना है?

- गिलास के अन्दर एवं बाहर की ऊंचाई ज्ञात करना।
- गिलास में कुछ पानी भरना है।
- पानी की गहराई स्केल की सहायता से ज्ञात करनी है।
- गिलास के किनारों से पानी के तल की दूरी ज्ञात करनी है।
- गिलास को बारी–बारी से एक–चौथाई, एक–तिहाई, दो–तिहाई व तीन–चौथाई पानी से भरना है।
- एक गिलास से अलग–अलग आकार के पात्रों में पानी भरना है।



1 लीटर के पात्र



बाल्टी

## क्या बताना है?

- एक लीटर वाला पात्र कितने गिलास से पूरा भर जाता है?
- अब एक गिलास का आयतन लीटर में ज्ञात करना है।
- क्या सभी प्रकार के गिलास का आयतन एक समान होता है?

विभिन्न प्रकार के गिलास का आयतन अलग–अलग है।

**क्या याद रखना है?** ☞ पदार्थों एवं वस्तुओं का आयतन माप सकते हैं

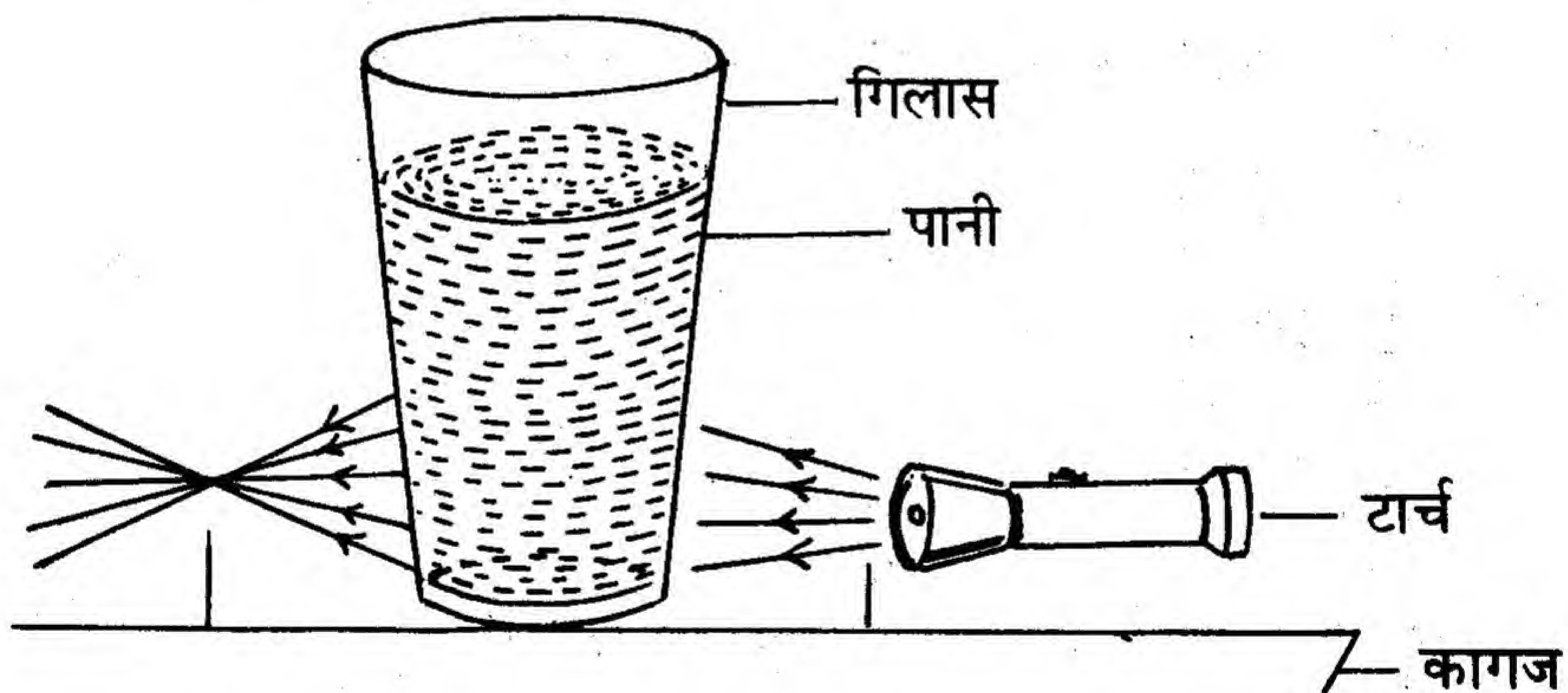
# किरणें केन्द्रित क्यों हुईं?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, टार्च, सफेद कागज।

## क्या करना है?

- टेबिल पर सफेद कागज रखना है।
- गिलास को पानी से भर कर कागज पर रखना है।
- टार्च के प्रकाश को गिलास में भरे पानी पर डालना है।
- पानी से निकल कर गिरने वाले प्रकाश को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- पानी से भरे गिलास में से निकलने वाली किरणें केंद्रित क्यों हो जाती हैं?

गिलास में भरा पानी उत्तल लैंस की तरह व्यवहार करता है। यह प्रकाश किरणों को अपवर्तन के बाद केंद्रित कर देता है।

## क्या याद रखना है? ☞

एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करने पर प्रकाश अपना मार्ग बदलता है।

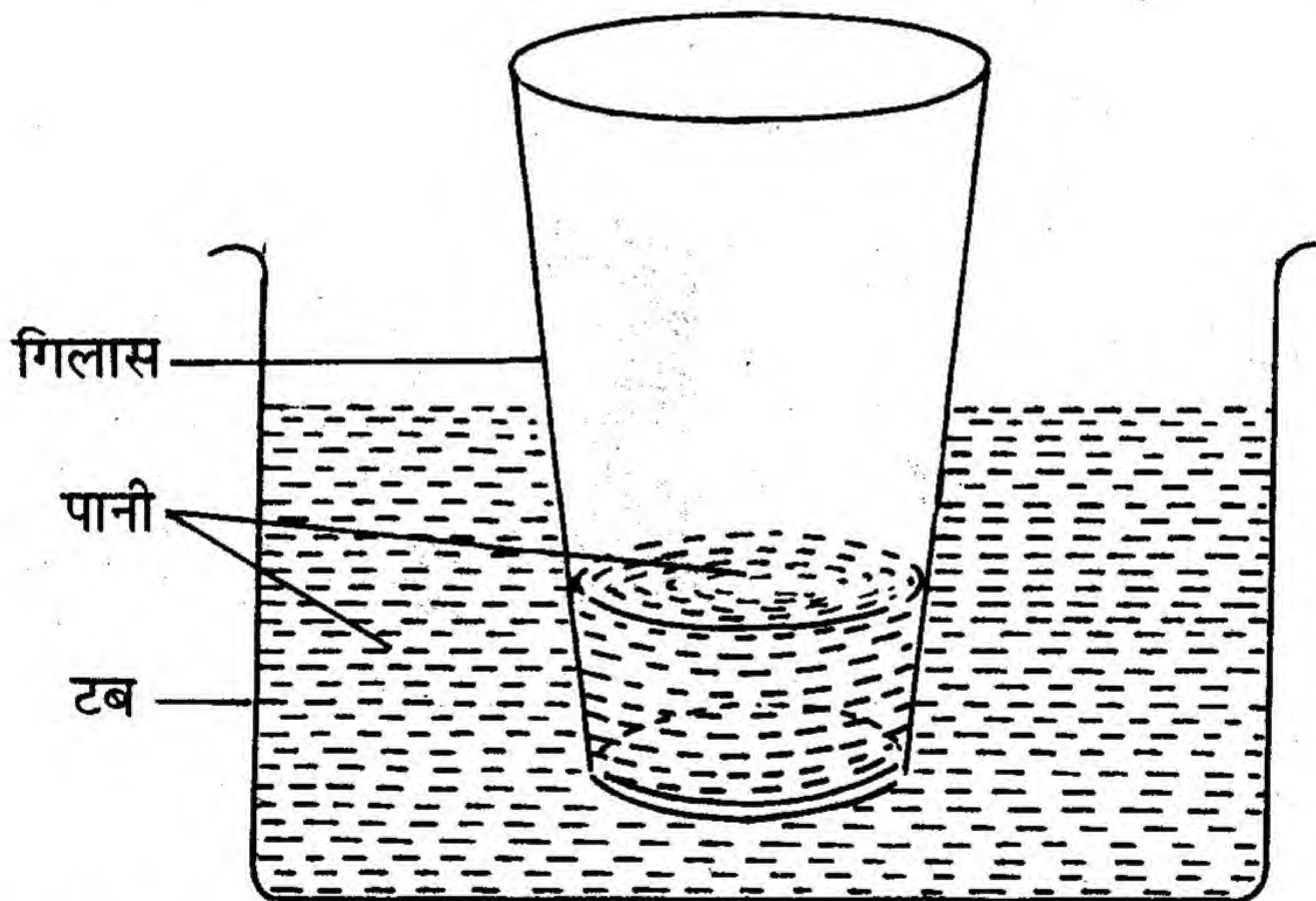
# गिलास सीधा क्यों तैरता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, टब, पानी।

## क्या करना है?

- पानी से भरा एक टब लेना है।
- उसमें अलग–अलग आकार के खाली गिलास को सीधा तैराना है।
- क्या सभी गिलास सीधे तैरते हैं
- अब उनमें थोड़ा–थोड़ा पानी डालकर पुनः तैराना है।




## क्या बताना है?

- पानी भरने पर गिलास स्थिर एवं सीधा क्यों तैरता है?

पानी भरने पर गिलास का गुरुत्वीय केन्द्र थोड़ा नीचे आ जाता है, इसलिए गिलास स्थिर एवं सीधा तैरता है।

**क्या याद रखना है?** ☞ गुरुत्वीय केंद्र के नीचे आ जाने पर वस्तुएं स्थिर रहती हैं

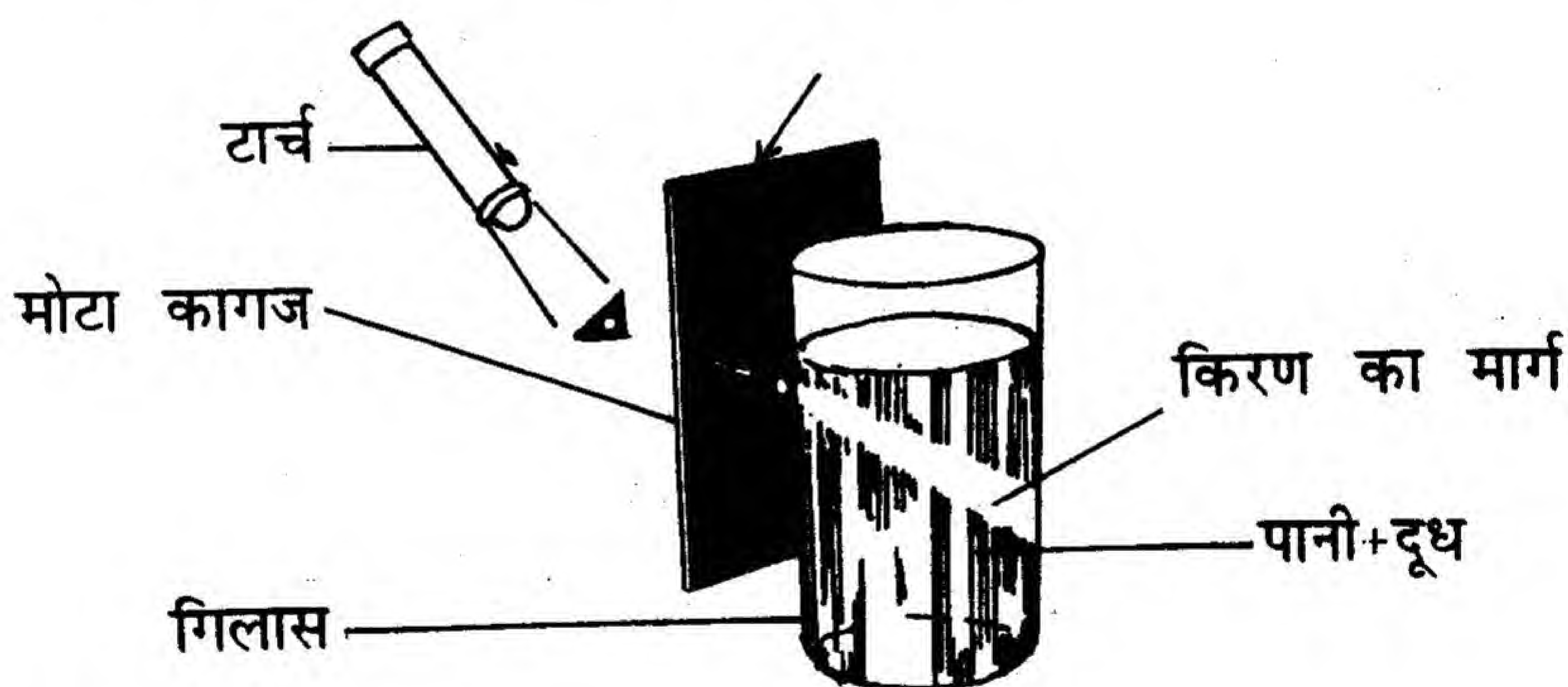
# प्रकाश का मार्ग किधर है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, दूध, टॉर्च, मोटा कागज।

## क्या करना है?

- कांच का गिलास पानी से भरना है।
- पानी में एक–दो बूंद दूध मिलाकर हिलाना है।
- मोटे कागज में एक छेद करके टार्च के आगे रखना है।
- प्रकाश पुंज को दूधिया पानी में से प्रवेश कराना है।
- प्रकाश पुंज के मार्ग को गिलास में ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- क्या प्रकाश किरणों का मार्ग दिखाई देता है?
- प्रकाश किरणों के मार्ग में किस प्रकार का परिवर्तन आता है?

हां दूध के कारण प्रकाश का विसर्जन होने से प्रकाश किरणों का मार्ग दिखाई देता है। हवा से पानी में प्रवेश करते समय किरणें मुड़ जाती हैं।

## क्या याद रखना है?

प्रकाश के मार्ग में छोटे कणों की उपस्थिति से उसका विसर्जन होता है।

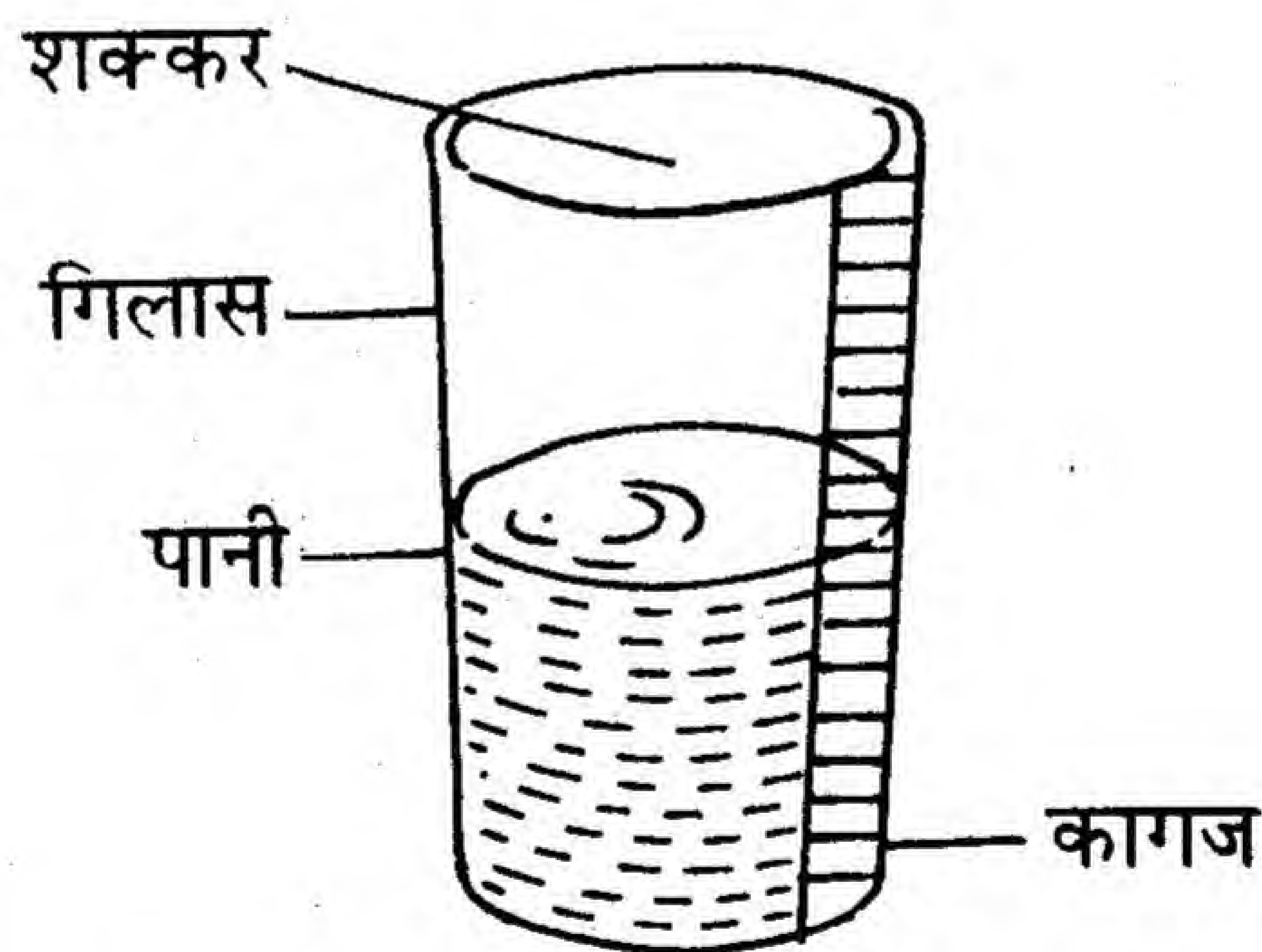
# क्या पानी में जगह खाली है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, शक्कर, चम्मच, कागज।

## क्या करना है?

- एक गिलास पर कागज की एक पट्टी चिपकाना है।
- गिलास को आधा पानी से भरना है।
- पानी के तल को कागज की पट्टी पर चिन्हित करना है।
- चार चम्मच शक्कर पानी में डालना है।
- अब पानी के तल को कागज पर पुनः अंकित करना है।
- दोनों बार के तल में परिवर्तन को देखना है।
- चम्मच से शक्कर को पानी में ठीक तरह से मिलाना है।




## क्या बताना है?

- क्या अब पानी के तल में कोई अन्तर आया है?
- इस अन्तर का क्या कारण है?

हां पानी का तल बाद वाले चिन्ह से नीचे आ जाता है। इसी के कणों के मध्य रिक्त स्थानों में शक्कर के कण प्रवेश कर जाते हैं।

## क्या याद रखना है? 

पदार्थ के कणों के मध्य रिक्त स्थान होता है।

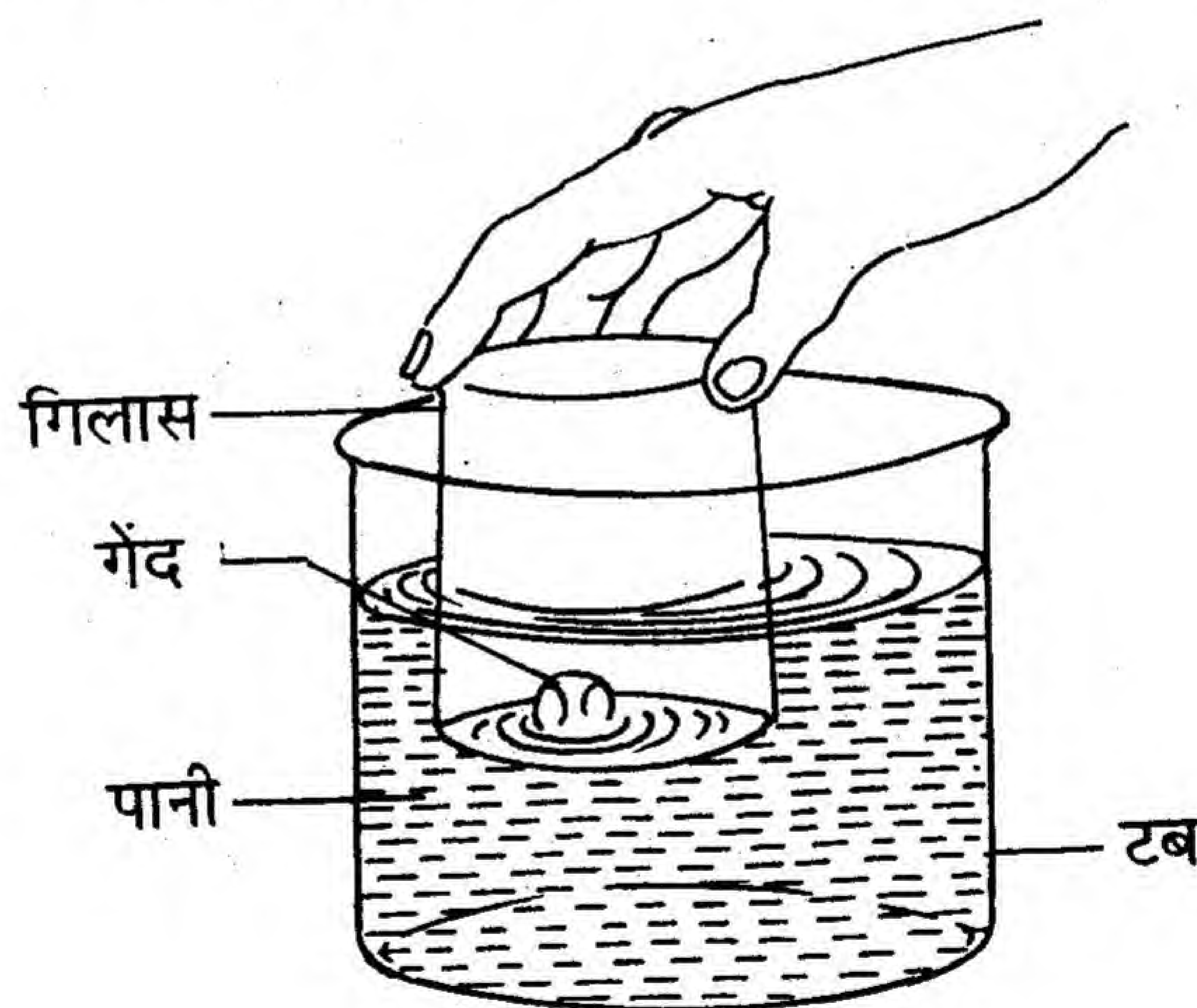
# गेंद क्यों नही डूबती है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, टब, छोटी प्लास्टिक गेंद, पानी।

## क्या करना है?

- टब में पानी भरना है।
- उसमें प्लास्टिक की गेंद डालनी है।
- गेंद पानी पर तैरती है।
- गेंद पर कांच का गिलास उलटकर पानी के अंदर ले जाना है।
- अब धीरे–धीरे गिलास को पानी में डुबाना है।




## क्या बताना है?

- गेंद पानी में क्यों नहीं डूबती है?

गिलास में हवा की उपस्थिति के कारण पानी गिलास में नहीं भरता है, गेंद भी पानी पर गिलास के किनारों के पास ही तैरती रहती है।

## क्या याद रखना है?  वायु जगह घेरती है।

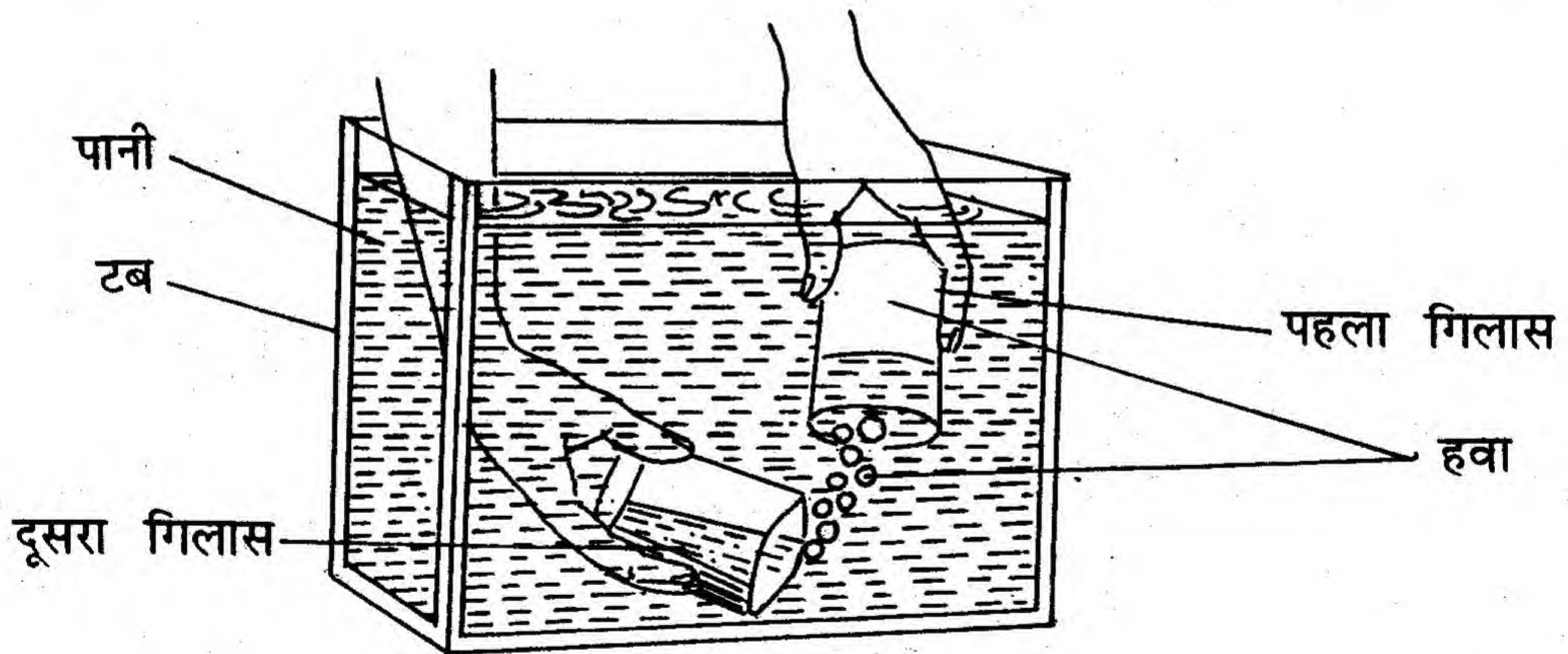
# हवा ने गिलास क्यों बदला?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, टब, पानी।

## क्या करना है?

- एक टब में पानी भरना है।
- एक गिलास को टब में पानी से भरकर टब में ही उलटना है।
- दूसरे खाली गिलास को उलटकर पहले वाले गिलास के नीचे ले जाना है।
- अब दूसरे गिलास को धीरे–धीरे तिरछा करते जाना है।
- पहले वाले गिलास को दूसरे गिलास के ऊपर वैसे ही पकड़े रखना है।




## क्या बताना है?

- पहले वाले गिलास में से पानी खाली क्यों हो रहा है?

दूसरे गिलास में से हवा निकल कर पहले वाले गिलास में भरती जा रही है।

## क्या याद रखना है?  हवा जगह घेरती है।

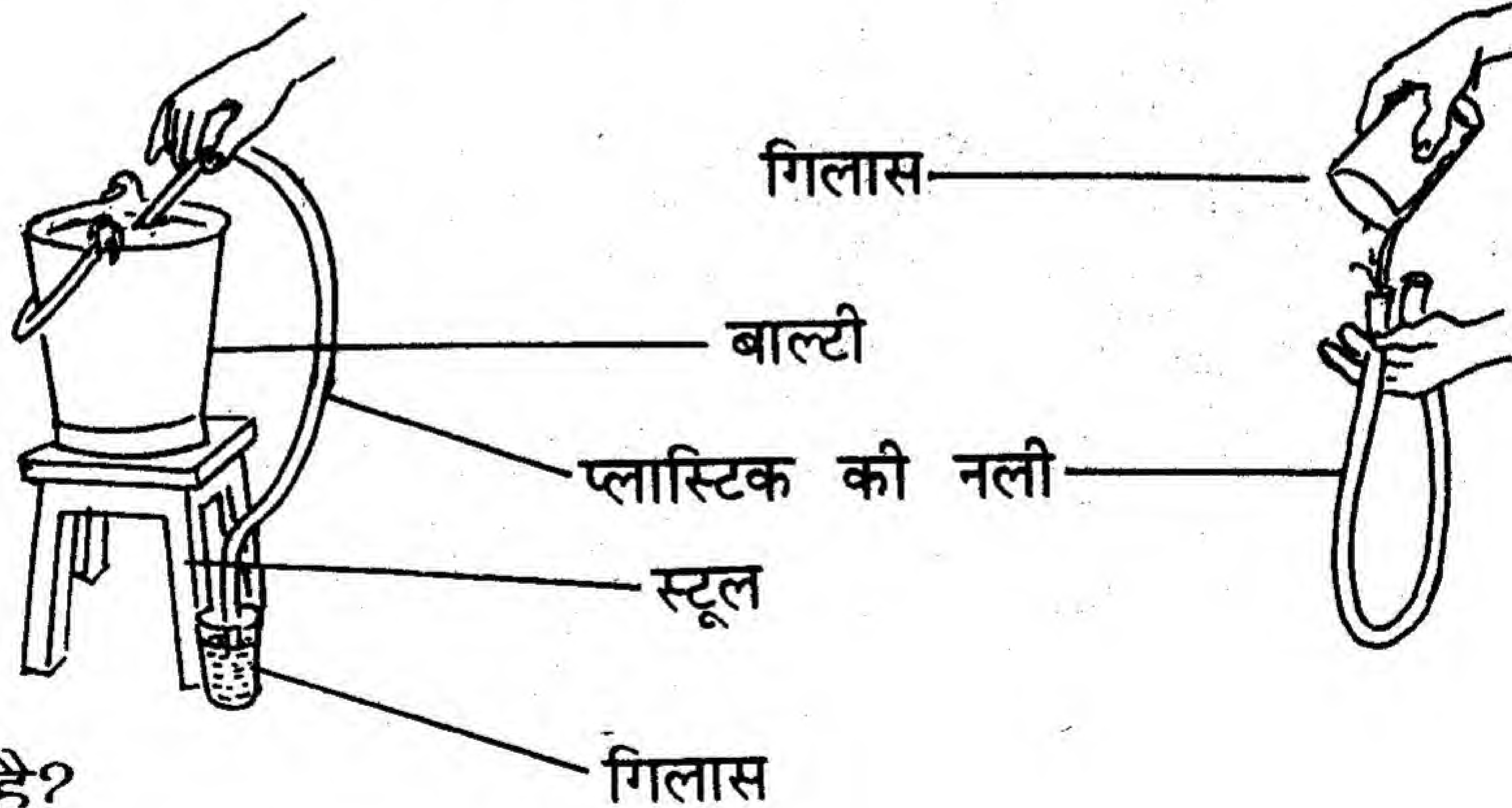
# गिलास में पानी क्यों आया?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, प्लास्टिक की नली, पानी, बाल्टी।

## क्या करना है?

- एक बाल्टी को पानी से भर कर ऊंचाई पर रखना है।
- खाली गिलास को नीचे रखना है।
- नली के दोनों सिरों को साथ में पकड़कर उसे पानी से भरना है। (चित्र–1)
- एक हाथ से नली का मुंह एवं दूसरे हाथ से दूसरा मुंह बंद करना है।
- अब एक सिरा बाल्टी में एवं दूसरा गिलास में ले जाना है। (चित्र–2)
- नली के ऊपर वाले सिरे को पहले खोलना है।
- अब नीचे वाले सिरे को भी खोल देना है।




## क्या बताना है?

- ऊपर की बाल्टी का पानी नीचे के गिलास में क्यों आया है?

ऊंचाई पर रखी बाल्टी के कारण नली के सिरे पर पानी का दाब अधिक होने से पानी नीचे वाले गिलास में आ जाता है।

## क्या याद रखना है?  पानी ऊपर से नीचे की ओर बहता है।

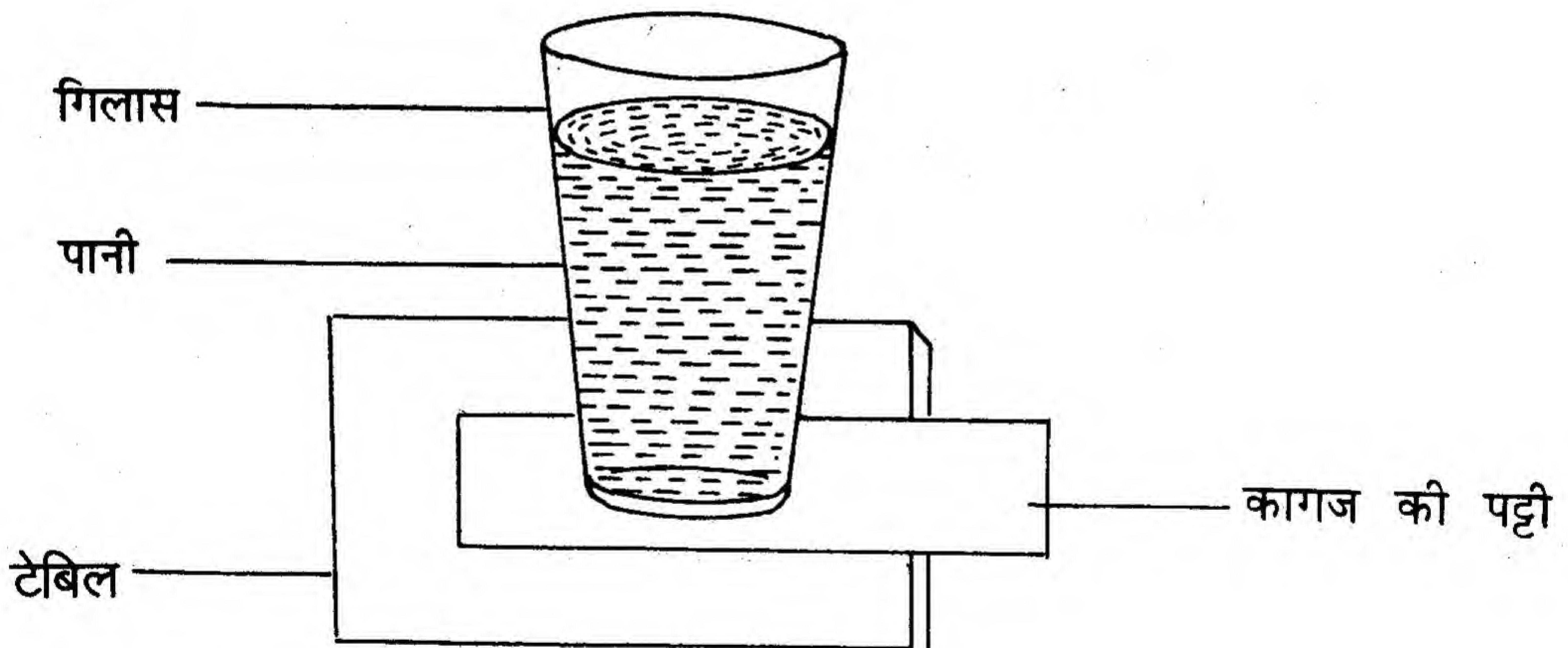
# गिलास पीछे क्यों छूटा?

## क्या लेना है?

- गिलास, कागज की पट्टी, पानी।

## क्या करना है?

- पानी से भरा एक गिलास टेबिल पर रखना है।
- कागज की एक फुट लंबी और 1 .5 इंच चौड़ी पट्टी लेनी है।
- पट्टी का एक सिरा गिलास के नीचे दबाकर रखना है।
- पट्टी के दूसरे सिरे को झटके से खींचना है।




## क्या बताना है?

- कागज की पट्टी तो बाहर निकल आती है, परन्तु गिलास वहीं क्यों रह जाता है?

वस्तुओं में जड़त्व के गुण के कारण कागज की पट्टी पर रखा गिलास अपने स्थान पर ही छूट जाता है।

## क्या याद रखना है?



जड़त्व के कारण वस्तुएं अपनी स्थिर अथवा गतिमान स्थिति को बनाए रखती है

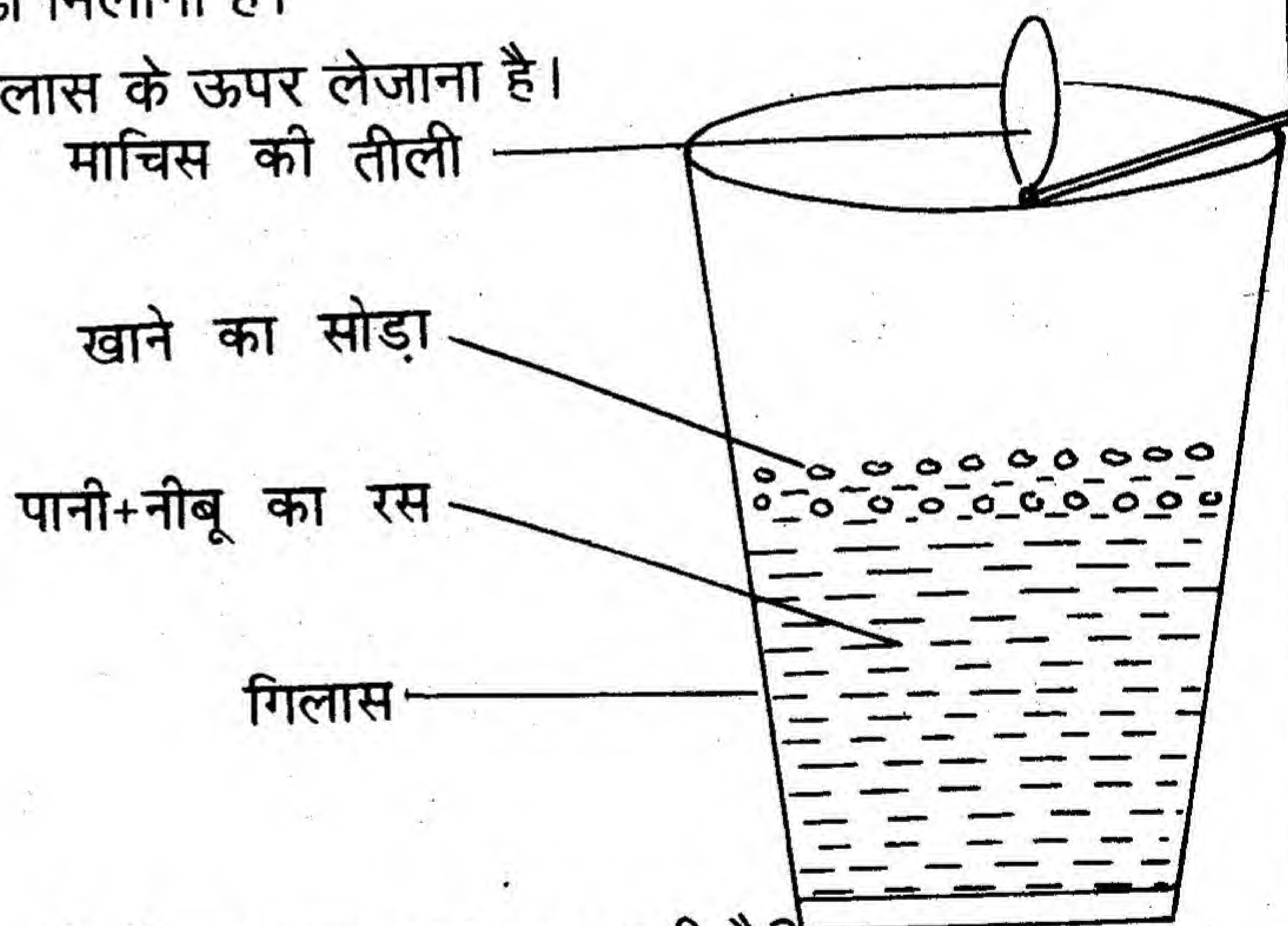
# तीली क्यों बुझी?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, खाने का सोडा, नींबू, पानी, माचिस।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को पानी से आधा भरना है।
- अब उसमें एक नींबू का रस मिलाना है।
- गिलास पर जलती हुई माचिस की तीली ले जाना है।
- तीली जलती रहती है।
- अब नींबू के पानी में खाने का सोडा मिलाना है।
- पुनः माचिस की तीली जलाकर गिलास के ऊपर लेजाना है।




## क्या बताना है?

- नींबू के पानी में सोडा डालने पर पानी में क्या हलचल नजर आती है?
- नींबू मिले पानी में सोडा डालने पर जलती हुई तीली क्यों बुझ जाती है?

सोडा एवं नींबू पानी में झाग बनाते हैं। ये झाग कार्बन डाईऑक्साइड गैस के कारण बनते हैं। यह गैस जलती हुई तीली को बुझा देती है।

## क्या याद रखना है? ☞

कार्बनडाईऑक्साइड गैस जलने में सहायक नहीं होती।

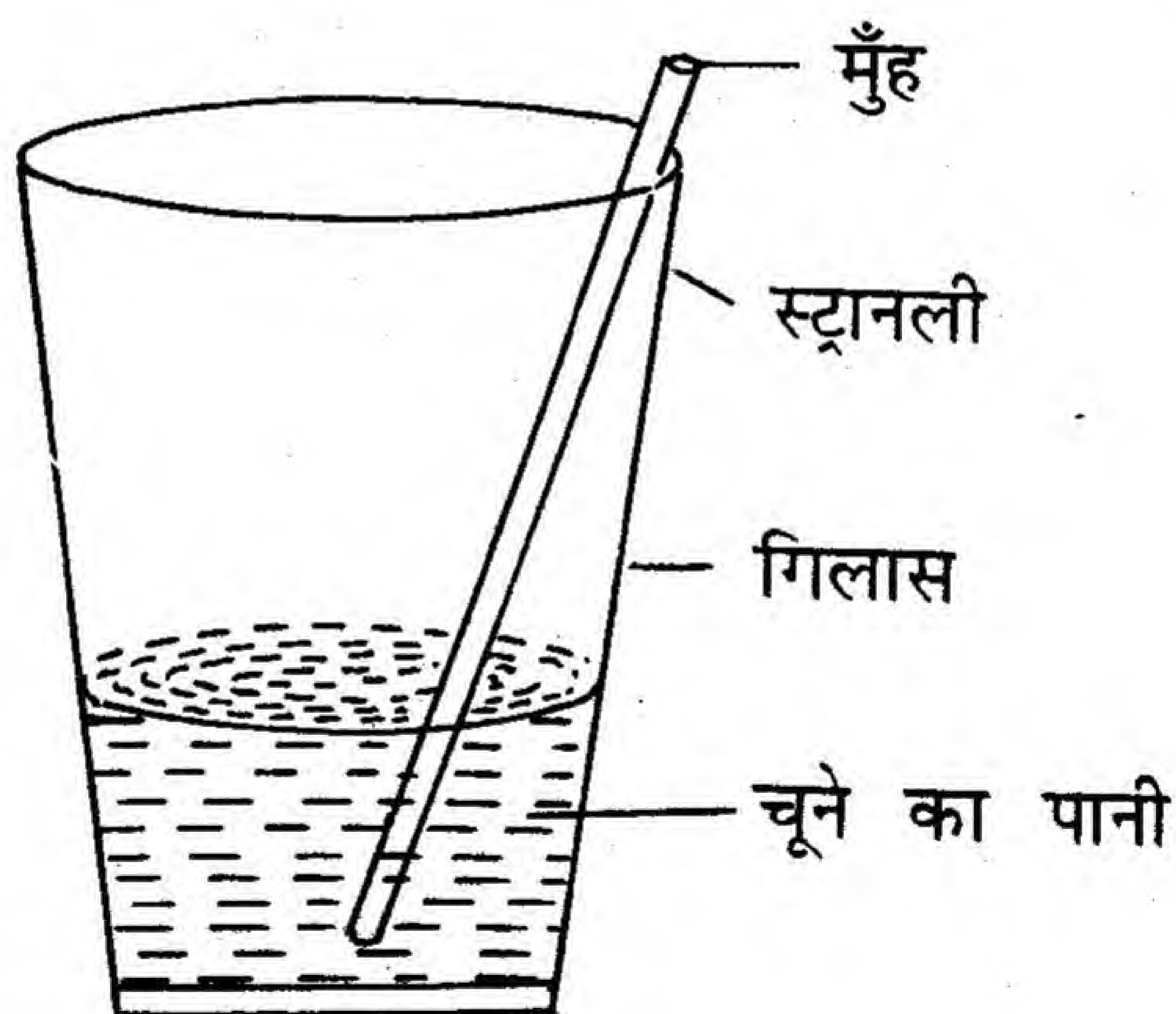
# बाहर निकली सांस में क्या है?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, चूना, पानी, स्ट्रा (नली)।

## क्या करना है?

- एक गिलास को पानी से आधा भरना है।
- उसमें थोड़ा चूना (पान की दुकान से) मिलाना है।
- चूने के पानी को निथार कर दूसरे गिलास में लेना है।
- अब इस पानी में स्ट्रा डालकर मुंह से हवा फूंकना है।
- पानी में होने वाले परिवर्तन को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- क्या चूने के पानी में कोई परिवर्तन होता है?

चूने के पानी में कैल्शियम हाइड्राक्साइड होता है। यह श्वास से निकली कार्बनडाइऑक्साइड के साथ क्रिया करके कैल्शियम कार्बोनेट बनाता है। इससे चूने का पानी दूधिया हो जाता है।

## क्या याद रखना है? 

बाहर निकली सांस में कार्बनडाईऑक्साइड गैस होती है।

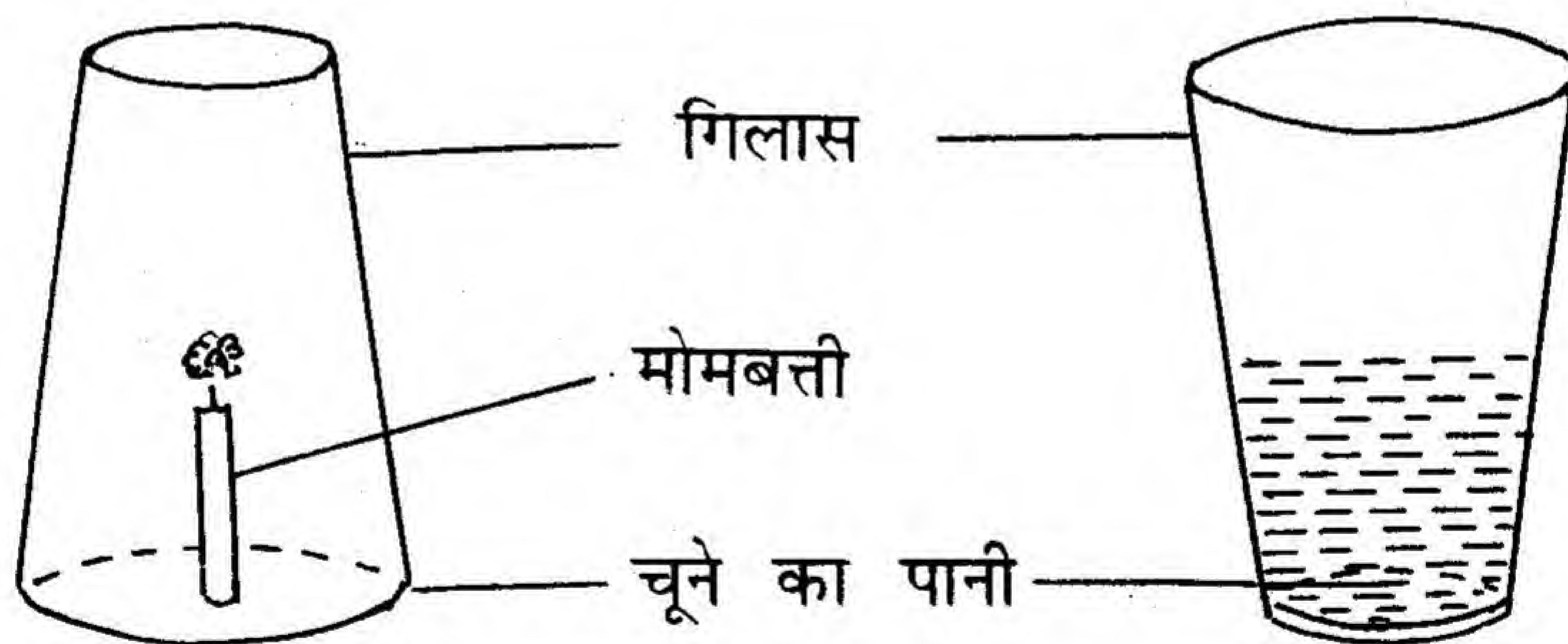
# चूने का पानी दूधिया क्यों हुआ?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, चूना, पानी, मोमबत्ती, माचिस।

## क्या करना है?

- एक गिलास में पानी भरना है।
- पानी में चूना (पान की दुकान से) घोलकर रखना है।
- मोमबत्ती जलाकर फर्श पर खड़ी करना है।
- उस पर दूसरा कांच का गिलास उलटकर रखना है।
- अब कांच का गिलास सीधा करके रखना है।
- उस गिलास में निथरा हुआ साफ चूने का पानी डालना है।
- गिलास में डाले गए चूने के पानी को हिलाना है।




## क्या बताना है?

- चूने का पानी दूधिया क्यों हो जाता है?

चूने के पानी में कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड होता है, वह मोमबत्ती से निकली कार्बनडाईऑक्साइड के साथ क्रिया करके कैल्शियम कार्बोनेट बनाता है, इससे चूने का पानी दूधिया हो जाता है।

## क्या याद रखना है? ☞

कार्बनडाईऑक्साइड गैस चूने के पानी को दूधिया कर देती है।

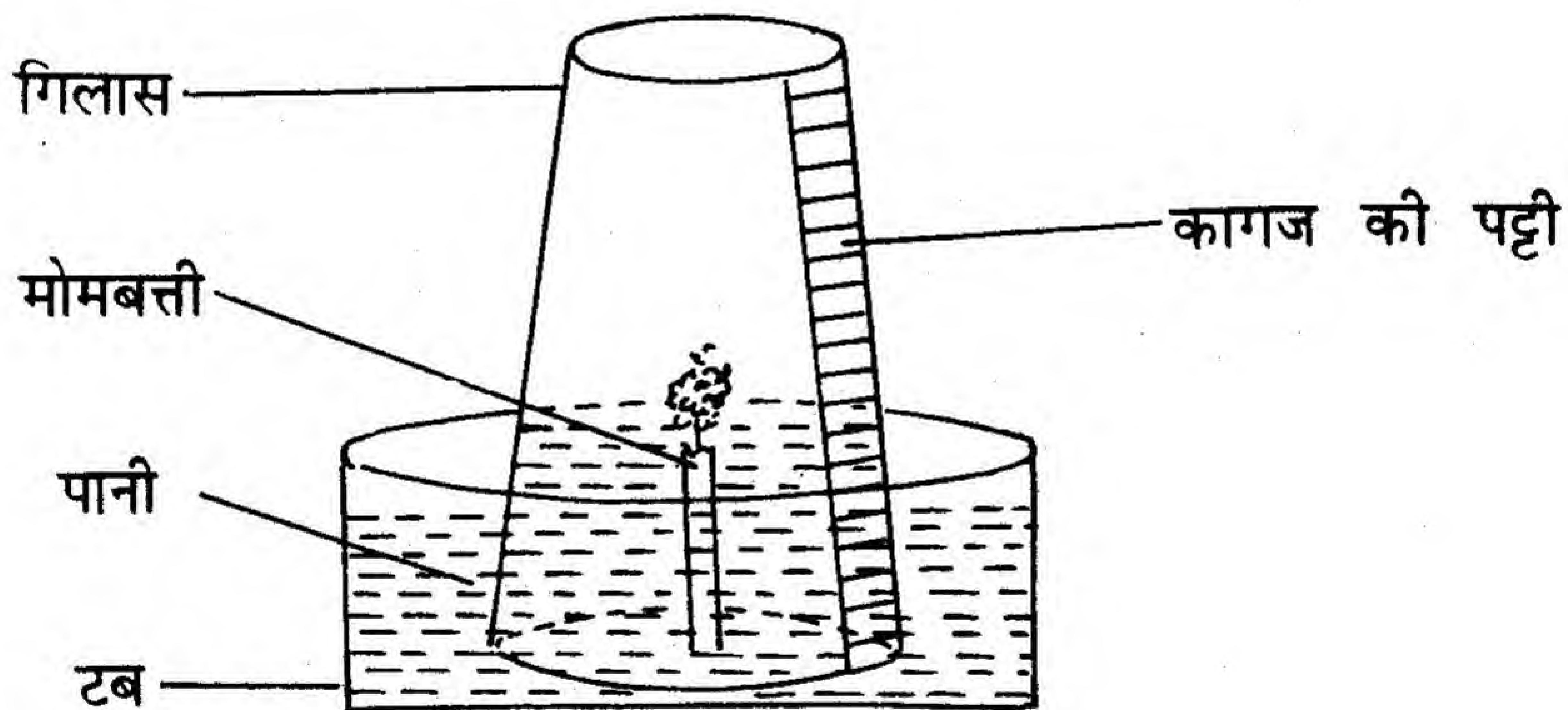
# पानी ऊपर क्यों चढ़ा?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, टब, पानी, मोमबत्ती, माचिस।

## क्या करना है?

- टब के मध्य में मोमबत्ती को खड़ा करना है।
- अब टब को पानी से आधा भरना है।
- मोमबत्ती को जलाना है।
- गिलास पर लाइनदार कागज की एक पट्टी (माप के लिए) लगानी है।
- टब में जलती हुई मोमबत्ती को गिलास से ढक देना है।




## क्या बताना है?

- मोमबत्ती क्यों बुझ जाती है?
- गिलास में पानी ऊपर क्यों चढ़ता है?

थोड़े समय बाद ही ऑक्सीजन की कमी के कारण मोमबत्ती बुझ जाती है।
गिलास में आंशिक निर्वात हो जाने से पानी ऊपर चढ़ता है।

## क्या याद रखना है? ☞

जलने में ऑक्सीजन जरूरी है।

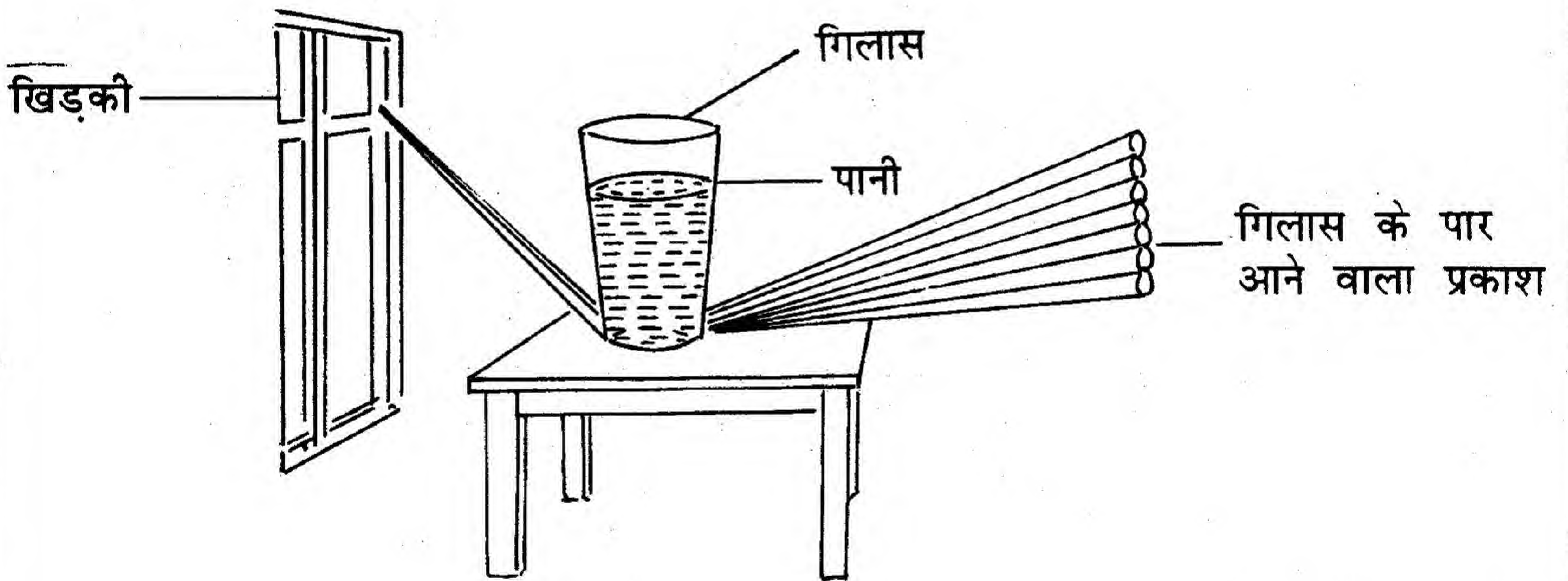
# सूर्य के प्रकाश में कितने रंग?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, सफेद कागज, पानी।

## क्या करना है?

- साफ पानी से कांच का गिलास भरना है।
- उसे खिड़की से आने वाले सूर्य के प्रकाश में रखना है।
- गिलास के पार आने वाले प्रकाश को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- विभिन्न रंगों वाला प्रकाश क्यों दिखाई देता है?

पानी से भरा गिलास प्रिज्म की तरह व्यवहार कर सूर्य के प्रकाश को विक्षेपण द्वारा सात रंगों में विभक्त कर देता है।

**क्या याद रखना है** ☞ सूर्य के प्रकाश में सात रंग होते हैं।

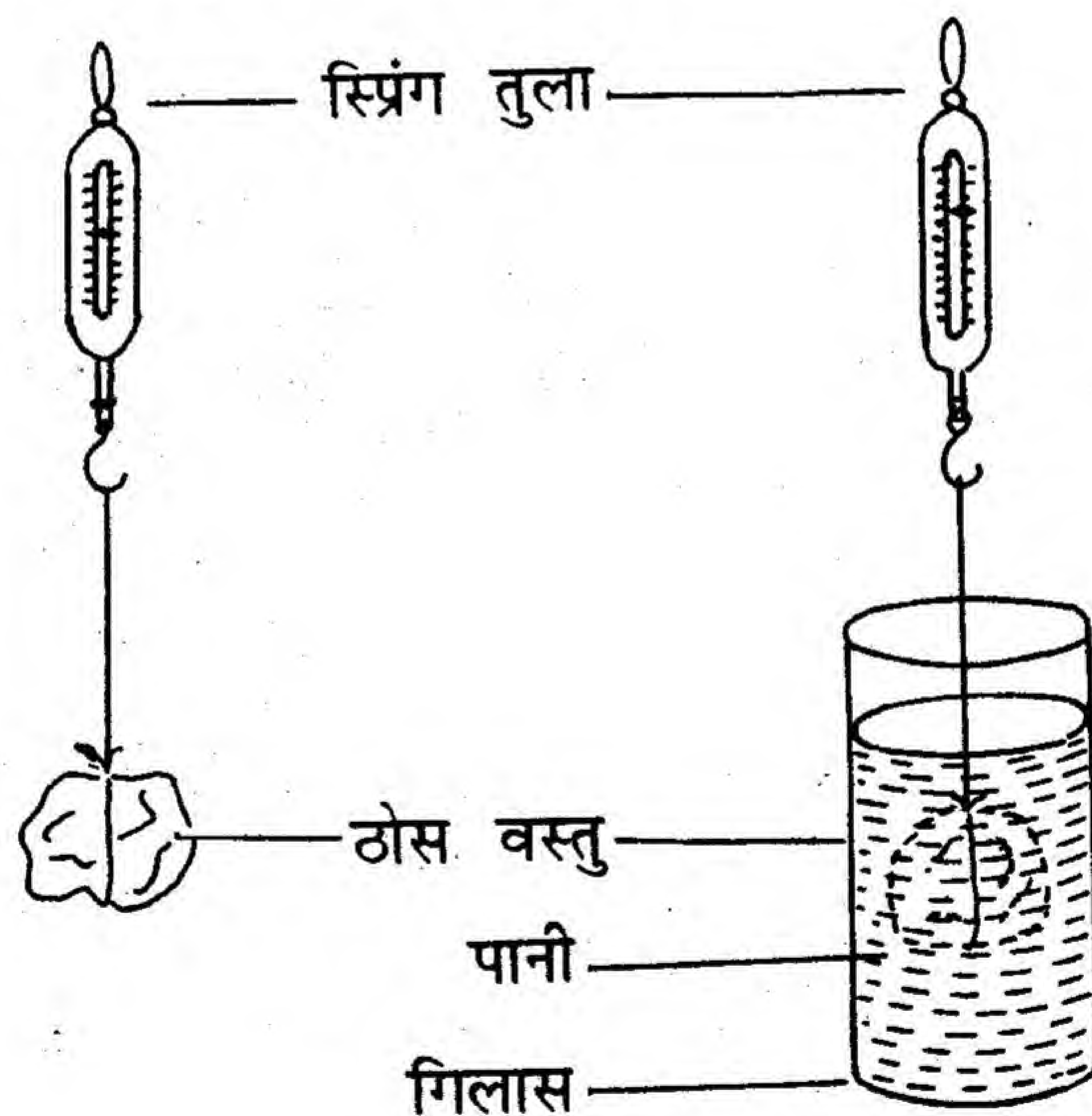
# भार क्यों बदला?

### क्या लेना है?

- कांच का गिलास, स्प्रिंगतुला, धागा, पानी, वस्तुएं।

### क्या करना है?

- छोटी वस्तुएं (जैसे – कंकर) को धागे से बांधना है।
- कांच के गिलास को पानी से तीन–चौथाई भरना है।
- वस्तुओं का भार स्प्रिंगतुला से ज्ञात करके लिखते जाना है।
- अब उन्हीं वस्तुओं को पानी में डुबाकर भार ज्ञात करना है।




### क्या बताना है?

- वस्तु का भार हवा और पानी में अलग–अलग क्यों है?

उत्प्लावन बल के कारण वस्तुओं का भार
पानी में कम होता है।

### क्या याद रखना है? 

पानी में वस्तुओं को डुबाने से, उस पर
उत्प्लावन बल काम करता है।

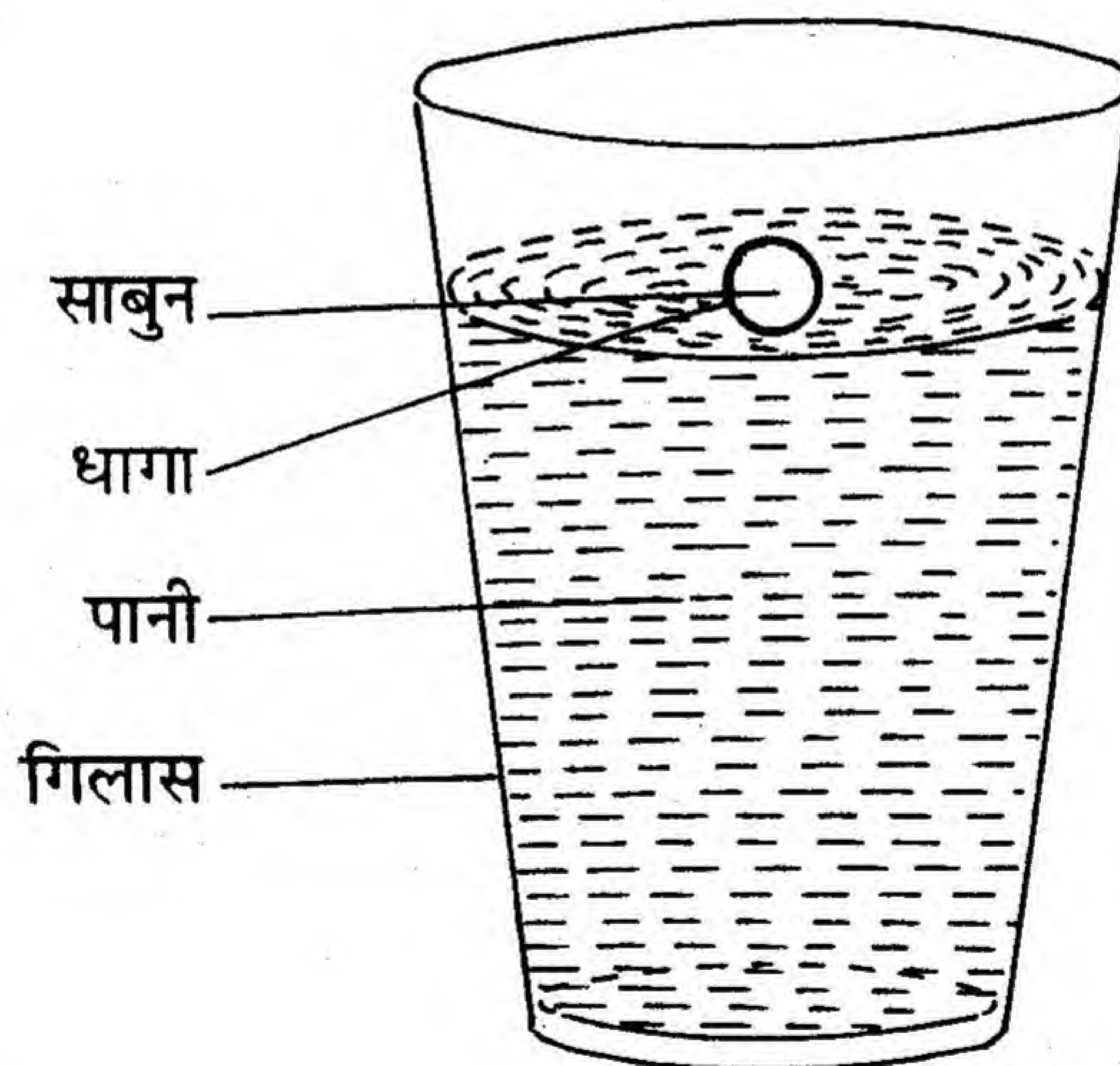
# धागा गोल क्यों हुआ?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, साबुन, धागा।

## क्या करना है?

- पानी से भरा हुआ गिलास लेना है।
- छोटे धागे के दोनों सिरों को बांधना है।
- इसे फैलाकर गिलास के पानी में डालना है।
- धागे के घेरे में पानी को साबुन से छूना है।




## क्या बताना है?

- धागा गोलाकार क्यों हो गया है?

जब धागे के घेरे में साबुन लगाया तो वहां का पृष्ठतनाव कम हो जाता है। पानी के जिस हिस्से में साबुन नहीं होता है, वह धागे को अपनी ओर खींचता है, जिससे धागा गोलाकार हो जाता है।

## क्या याद रखना है? ☞

द्रव की खुली सतह तनी हुई होती है।

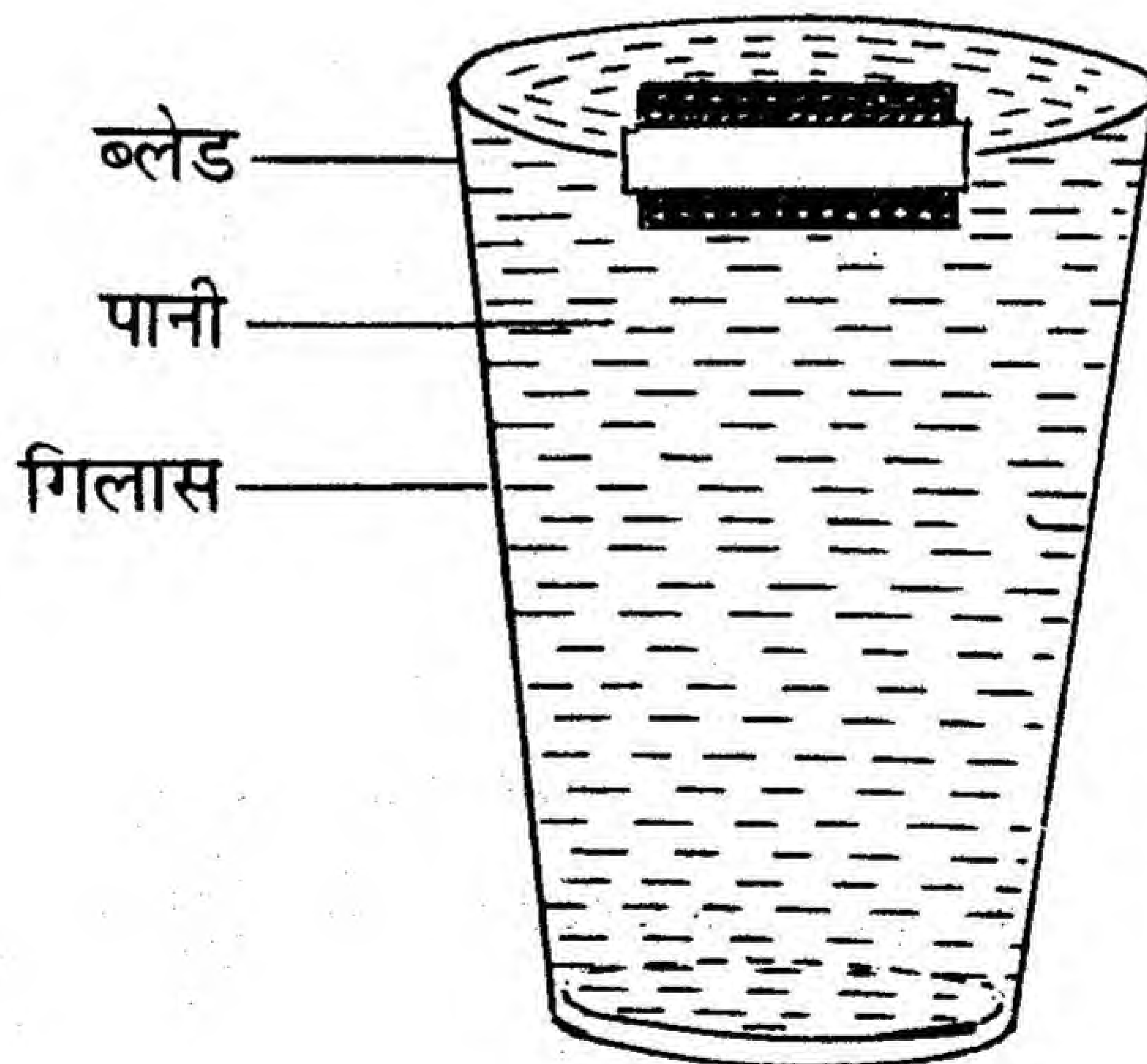
# ब्लेड पानी पर क्यों तैरता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, साबुन, ब्लेड।

## क्या करना है?

- कांच का गिलास किनारों तक पानी से भरना है।
- चौड़ी सतह की तरफ से ब्लेड को पानी पर सीधा रखना है।
- तैरते हुए ब्लेड को चारों ओर से ध्यानपूर्वक देखना है।
- वहां पर पानी की सतह दबी हुई नजर आती है।
- पानी की सतह को साबुन से छूना है।




## क्या बताना है?

- ब्लेड पानी की सतह पर क्यों तैर रहा था?
- क्या अब ब्लेड पानी में डूब जाता है?

पृष्ठतनाव के कारण पानी की ऊपरी सतह तनी हुई रहती है। वह ब्लेड को अपने ऊपर तैरता हुआ रखती है। साबुन पानी में मिलाने से पृष्ठतनाव कम हो जाने के कारण ब्लेड पानी में डूब जाता है।

## क्या याद रखना है?  द्रव/पानी की खुली सतह तनी हुई रहती है।

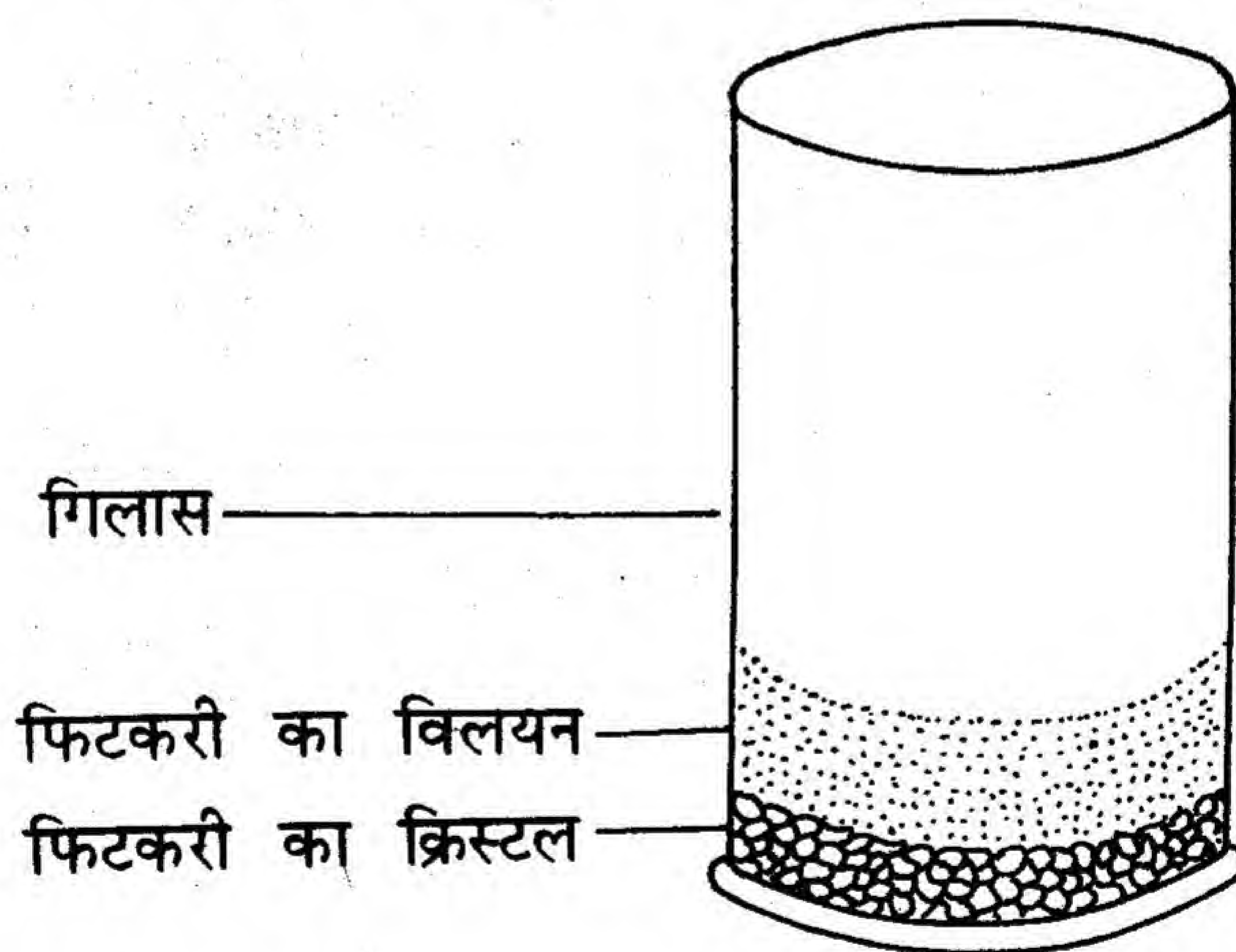
# क्रिस्टल कैसे बनते हैं?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, फिटकरी।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास में एक–चौथाई पानी भरना है।
- फिटकरी का बारीक चूर्ण बनाना है।
- चूर्ण को पानी में डालकर हिलाते जाना है।
- पानी में फिटकरी के चूर्ण को अधिकतम घोल लेना है।
- अब गिलास को कुछ दिनों तक खुला ही पड़ा रखना है।




## क्या बताना है?

- गिलास में बनने वाले रवों (क्रिस्टल) की आकृति एवं आकार में किस प्रकार का परिवर्तन होता जा रहा है?

क्रिस्टलों की आकृति एक जैसी है, परन्तु धीरे–धीरे
आकार बड़ा होता जाता है।

## क्या याद रखना है? 

कई पदार्थों के क्रिस्टल (रवें) बनाए जा सकते हैं।

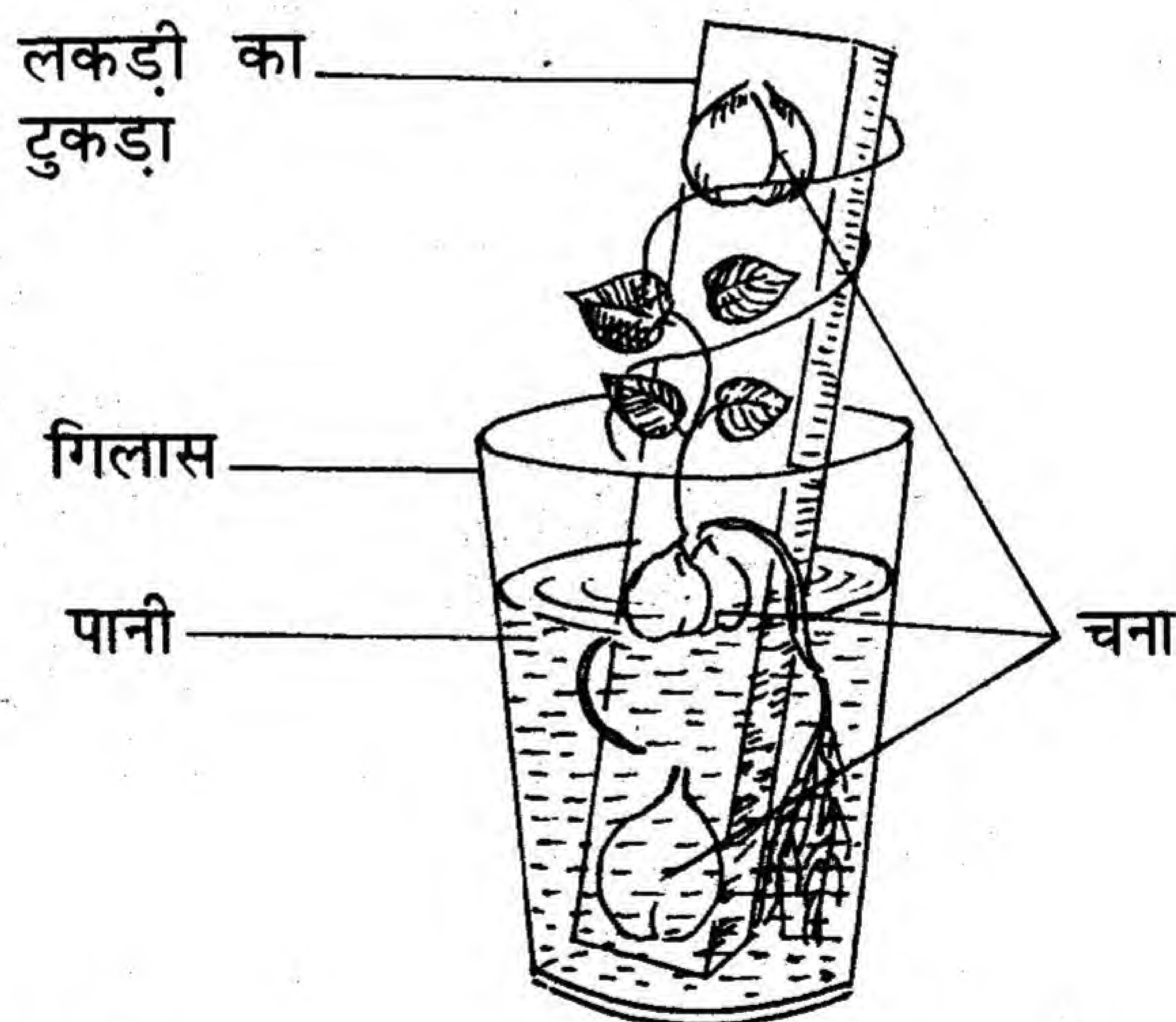
# बीजों का अंकुरण कैसे?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, लकड़ी का चपटा टुकड़ा, चना, पानी, धागा।

## क्या करना है?

- एक पतली लकड़ी का चपटा टुकड़ा लेना है।
- तीन–तीन सेंटीमीटर की दूरी पर चनों को अ,ब,स स्थान पर धागे से बांधना है।
- अब इसे कांच के गिलास में रखना है।
- गिलास में इतना पानी भरना है कि पानी वाले चने को छूने लगे।
- अंकुरण के लिए कुछ दिन गिलास को यथावत् रखना है।




## क्या बताना है?

- किस बीज में अंकुरण हुआ है?
- ऊपर तथा नीचे वाले बीजों में अंकुरण क्यों नहीं हुआ?

केवल बीच वाले बीज में ही अंकुरण हुआ। ऊपर वाले बीज को जल तथा नीचे वाले बीज को पर्याप्त हवा नहीं मिलने से उनमें अंकुरण नहीं हुआ।

## क्या याद रखना है? ☞

बीजों के अंकुरण के लिए हवा, पानी की उपयुक्त परिस्थितियां आवश्यक हैं

# पौधों की वृद्धि कैसे?

## क्या लेना है?

- प्लास्टिक के चार गिलास, चार पौधे, खेत की मिट्‌टी, पानी, मटका, पॉलीथीन की थैली, धागा।

## क्या करना है?

- प्लास्टिक के चारों गिलास में खेत की मिट्‌टी भरना है।
- चारों गिलास में एक ही प्रकार के छोटे–छोटे पौधे लगाना है।
- पानी देकर तीन–चार रोज तक पौधों को धूप में बढ़ने देना है।
- अब एक पौधे पर पॉलीथीन की थैली लगाकर उसके मुंह को बांधना है।
- दूसरे पौधे पर मटका ढक देना है।
- तीसरे पौधे में पानी नहीं देना है।
- उनमें होने वाले परिवर्तनों को ध्यानपूर्वक नोट करते जाना है।



पहला पौधा



दूसरा पौधा



तीसरा पौधा


चौथा पौधा

## क्या बताना है?

- पौधों की वृद्धि में क्या–क्या परिवर्तन दिखाई देते हैं?
- तीनों पौधों के मुरझाने का क्या कारण है?

- तीनों पौधों को क्रमशः हवा, प्रकाश व पानी पर्याप्त मात्रा में नहीं मिलने के कारण वे मुरझा गए है। चौथे की वृद्धि सामान्य है।

## क्या याद रखना है?



पौधों की वृद्धि के लिए, हवा, पानी और सूर्य का प्रकाश जरूरी है।

# जड़–मूल क्या करते हैं?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, सफेद फूल वाला पौधा, लाल स्याही, पानी, गत्ता (4"×4")।

## क्या करना है?

- दोनों गिलास में पानी भरना है।
- सफेद फूल वाले छोटे पौधे को जड़ सहित उखाड़ना है।
- एक गिलास के पानी में जड़ को साफ धोना है।
- खांचा बने हुए गत्ते की सहायता से दूसरे गिलास में उस पौधे को खड़ा कर देना है।
- जड़–मूल को पानी में डूबा हुआ रखना है।
- इस गिलास में थोड़ी लाल स्याही की बूंदें मिलाना है।
- पौधे सहित गिलास को 5–6 घंटे धूप में पड़ा रखना है।
- अब पौधे के सभी अंगों को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है

- फूल, पत्तियां एवं तने के रंग में क्या कोई परिवर्तन आया है।

फूल, पत्तियों की शिराओं एवं तने में हल्का लाल रंग दिखाई देता है।

## क्या याद रखना है ☞

पौधों की जड़–मूल द्वारा खनिज और जल का अवशोषण होता है।

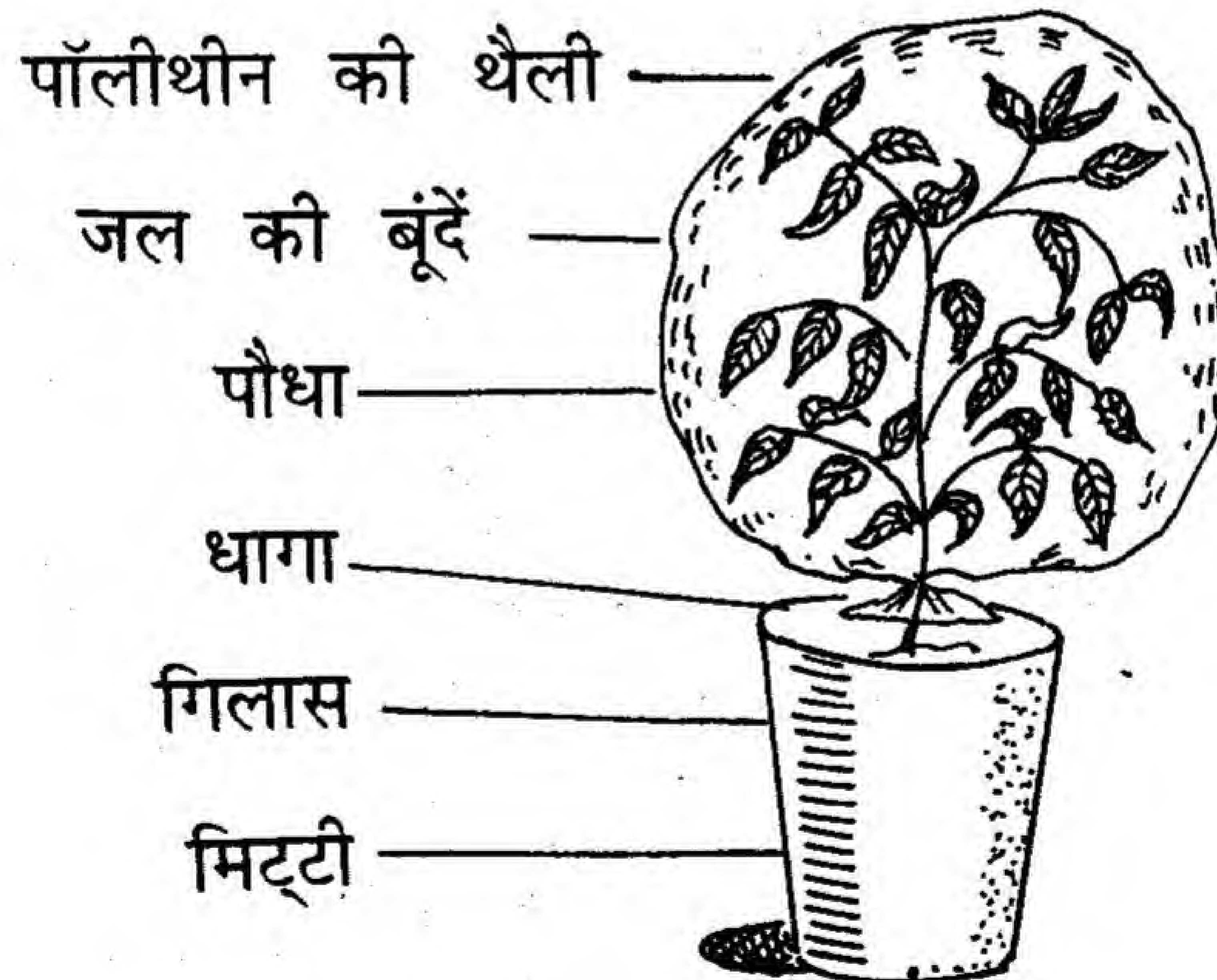
# क्या पेड़–पौधे जल छोड़ते हैं?

## क्या लेना है?

- प्लास्टिक का गिलास, छोटा पौधा, पानी, खेत की मिट्टी, पॉलीथीन की थैली, धागा।

## क्या करना है?

- प्लास्टिक के गिलास में मिट्टी भरना है।
- उसमें एक पौधा लगाना है।
- पौधा लगाने के बाद दो–तीन दिन तक उसमें पानी देते रहना है।
- पौधे को पॉलीथीन की थैली से ढकना है।
- थैली के मुंह को धागे से बांधना है।
- थैली सहित पौधे को दो–तीन घंटे तक धूप में रखना है।




## क्या बताना है?

- पॉलीथीन की थैली की भीतरी सतह पर जल की बूंदें क्यों दिखाई देती हैं?

पौधों द्वारा जल वाष्प को छोड़ने के कारण थैली की भीतरी सतह पर जल की नन्हीं–नन्हीं बूंदें दिखाई देती हैं।

**क्या याद रखना है?**  पेड़–पौधों में वाष्पोत्सर्जन की क्रिया होती है।

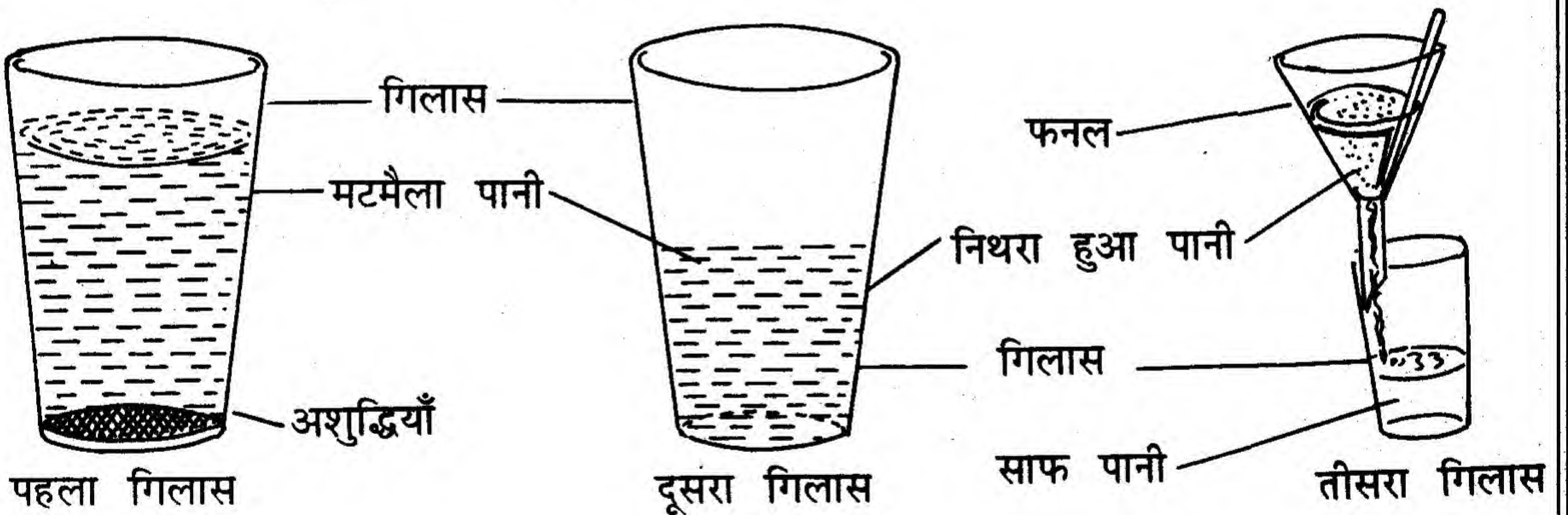
# मटमैले जल से साफ जल कैसे?

## क्या लेना है?

- कांच के तीन गिलास, मटमैला जल, फिटकरी, रुई, फनल।

## क्या करना है?

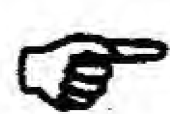
- कांच के गिलास में मटमैला जल लेना है।
- थोड़े समय (एक घण्टा) तक इसे बिना हिलाए यथावत् रखना है।
- अघुलनशील भारी अशुद्धियां पेंदे में बैठ जाती हैं।
- ऊपर का जल सावधानीपूर्वक दूसरे गिलास में निथारना है।
- फनल में रुई लगाकर निथरे हुए जल को तीसरे गिलास में छान लेना है।
- छने हुए जल में चुटकी भर फिटकरी मिलाना है।




## क्या बताना है?

- क्या अशुद्धियां नीचे बैठ जाती हैं।

हां, जल में घुलनशील अशुद्धियां अवसादन क्रिया से नीचे बैठती हैं

## क्या याद रखना है? 

विभिन्न प्रक्रियाओं द्वारा जल का शुद्धिकरण किया जा सकता है।

# गरम ठंडा और ठंडा गरम क्यों?

## क्या लेना है?

- काचं के तीन गिलास, गरम एवं ठंडा पानी, थर्मामीटर (तापमापी)।

## क्या करना है?

- एक गिलास में ठंडा एवं दूसरे में गरम पानी लेना है।
- तापमापी से दोनों का तापक्रम ज्ञात करना है।
- दोनों गिलास का थोड़ा-थोड़ा पानी तीसरे गिलास में लेना है।
- अब मिश्रण का तापक्रम नापना है।
- मिश्रण बनाने एवं तापक्रम मापने की क्रिया को दो-तीन बार दोहराना है।




## क्या बताना है?

- मिश्रण का तापक्रम कितना है?
- क्या प्रत्येक बार बनाए गए मिश्रण का तापक्रम एक जैसा है?

मिश्रण का तापक्रम गरम पानी से कम एवं ठंडे पानी से ज्यादा है। प्रत्येक बार बनाए गए मिश्रण का तापक्रम अलग-अलग है।

## क्या याद रखना है? 

पदार्थों का मिश्रण बनाने पर गरम से ठंडे पदार्थ में ऊष्मा का स्थानांतरण होता है

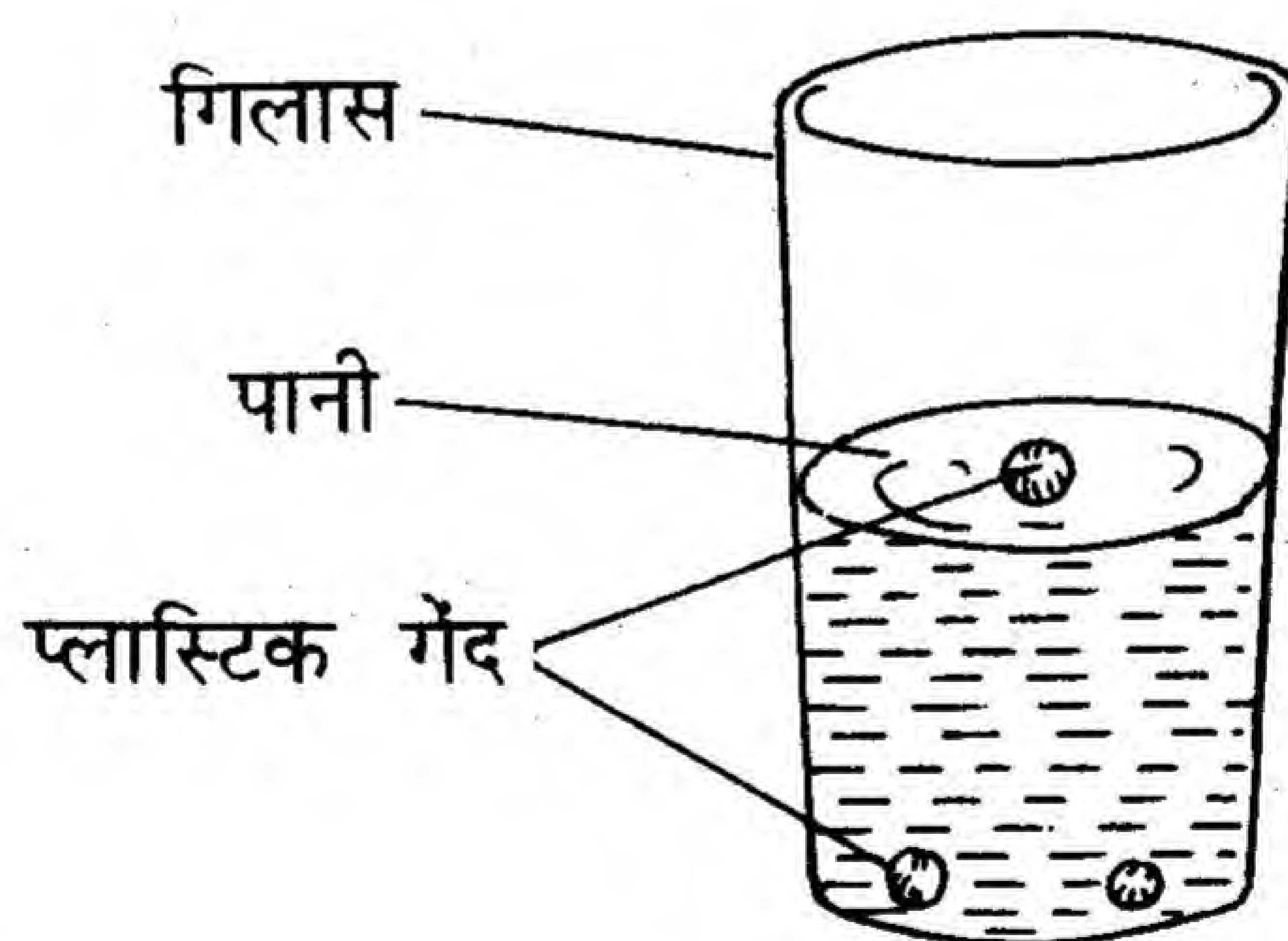
# गेंद तैरती क्यों है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, प्लास्टिक की गेंद (छोटी)।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को पानी से तीन चौथाई भरना है।
- प्लास्टिक की एक गेंद (ठोस एवं छोटी) गिलास में डालनी है।
- क्या गेंद पानी पर तैरती है या डूब जाती है?
- अलग-अलग प्रकार की (ठोस) गेंद लेकर प्रयोग को दोहराना है।
- जो गेंद पानी में तैरती है उन्हें हटा देना है।
- अब गिलास के पानी में थोड़ा नमक घोलना है।
- साफ पानी में डूब जाने वाली गेंद को पुनः गिलास में डालना है।




## क्या बताना है?

- क्या पहले डूबने वाली कोई गेंद नमक मिले पानी में अब तैरने लगी है?
- यदि हां तो क्यों?

नमक मिलाने से पानी का घनत्व बढ़ जाने के कारण उसमें गेंद तैरने लगी है।

## क्या याद रखना है? 

वस्तुओं का घनत्व पानी की तुलना में कम होने पर वे पानी पर तैरती है।

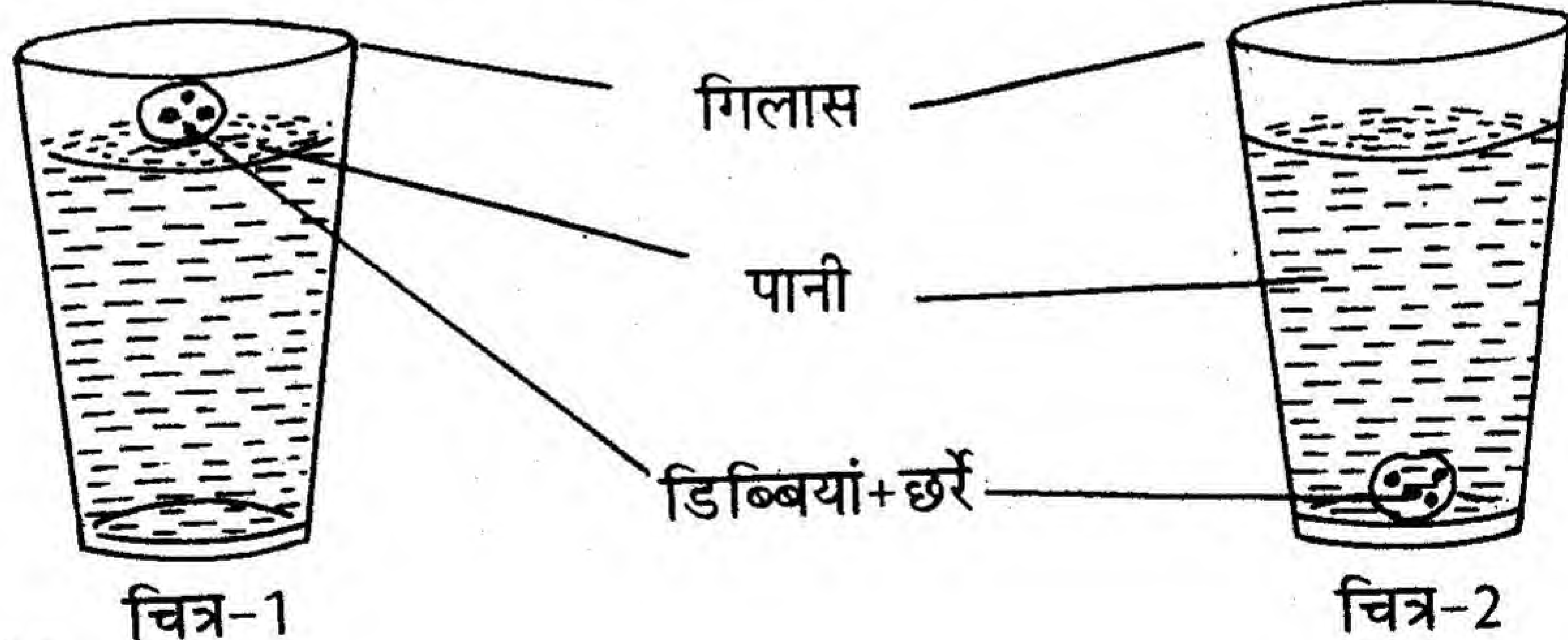
# कोई तैरता या डूबता क्यों है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, डिबिया, पानी, नमक, सीसे के छर्रे।

## क्या करना है?

- गिलास को पानी से भरना है।
- उसमें एक छोटी डिबिया रखनी है।
- क्या वह डिबिया पानी में तैरती है? (चित्र 1)
- डिबिया के डूबने तक उसमें छर्रे डालना है। (चित्र 2)
- अब डिबिया एवं छर्रे बाहर निकाल देना है।
- गिलास में पुनः पानी भर कर उसमें नमक घोलना है।
- डिबिया को उस घोल में रखकर पुनः डूबने तक छर्रे डालना है।




चित्र–1 चित्र–2

## क्या बताना है?

- डिबिया पानी में क्यों तैरती है?
- दोनों बार में डाले गए छर्रों की संख्या में क्या अंतर है?

डिबिया एवं छर्रे का भार उनके हटाए गए पानी के भार से जब तक कम या बराबर रहता है, तब तक डिबिया तैरती रहती है। जब डिबिया एवं छर्रे का भार हटाए गए पानी के भार से अधिक हो जाता है तब वह डूब जाती है।

## क्या याद रखना है?

तैरती हुई वस्तु द्वारा हटाए गए पानी का भार, वस्तु के भार के बराबर होता है।

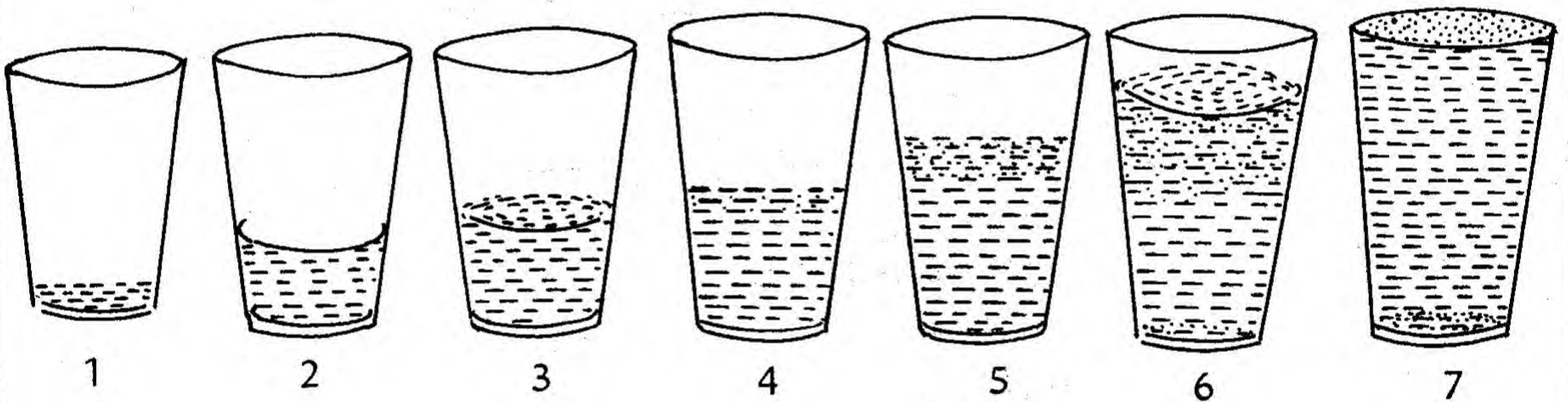
# आवाज क्यों बदलती है?

## क्या लेना है?

- कांच के सात गिलास, पानी, एक चम्मच।

## क्या करना है?

- खाली गिलास को टेबिल पर रखकर चम्मच से बजाना है।
- अब सातों गिलास में क्रमशः पानी बढ़ाते हुए भरना है।
- अब प्रत्येक गिलास को बारी–बारी से चम्मच द्वारा बजाना है।
- गिलास से आने वाली आवाज को ध्यापूर्वक सुनना है।




जलतरंग

## क्या बताना है?

- पानी के बढ़ते तल के साथ ध्वनि (आवाज) में परिवर्तन क्यों होता है?

गिलास में पानी की विभिन्न मात्रा से वायुस्तंभ की लम्बाई बदलती है। वायुस्तंभ की लम्बाई बढ़ने से आवृत्ति बढ़ती है। दूसरे अर्थों में गिलास में पानी की मात्रा बढ़ने से ध्वनि की आवृत्ति घटती है। आवृतियों की भिन्नता के कारण अलग–अलग ध्वनियां निकलती हैं।

## क्या याद रखना है? 

आवृत्तियों की भिन्नता होने से
अलग–अलग ध्वनियां निकलती हैं

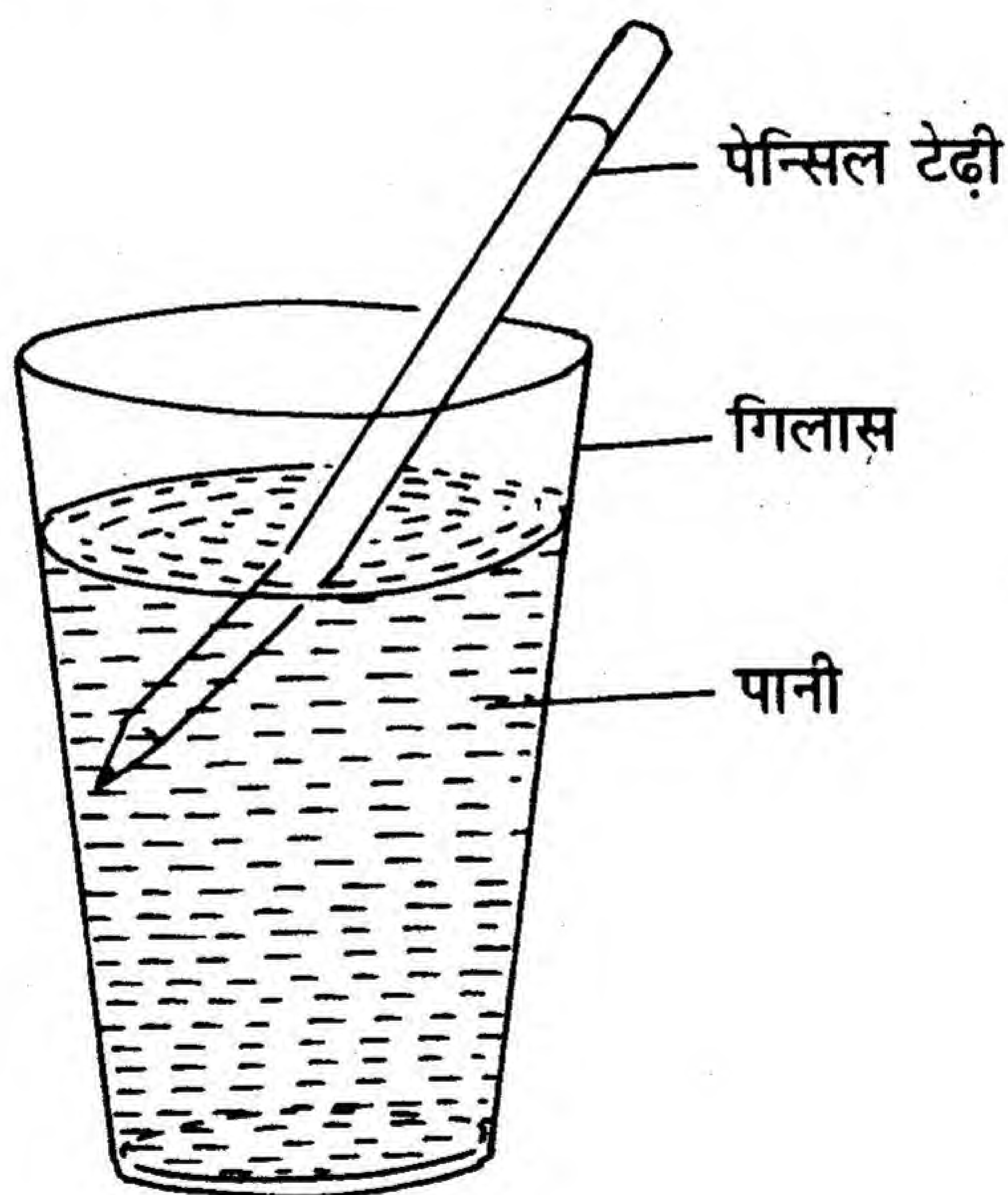
# पेन्सिल टेढ़ी क्यों हुई?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, पेन्सिल (20 सेमी.)।

## क्या करना है?

- कांच के एक गिलास में तीन–चौथाई पानी भरना है।
- अब उसमें एक पेन्सिल रखनी है।
- पानी के अन्दर एवं बाहर वाले पेन्सिल के हिस्सों को एक साथ ध्यान से देखना है।




## क्या बताना है?

- पानी के तल पर पेन्सिल टूटी/टेढ़ी क्यों दिखाई देती है?

प्रकाश की किरणों का हवा से पानी में प्रवेश करते समय मुड़ जाने के कारण पेन्सिल टेढ़ी दिखाई देती है। ऐसा प्रकाश के अपवर्तन के कारण होता है।

## क्या याद रखना है? 

एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करने पर प्रकाश अपना मार्ग बदलता है।

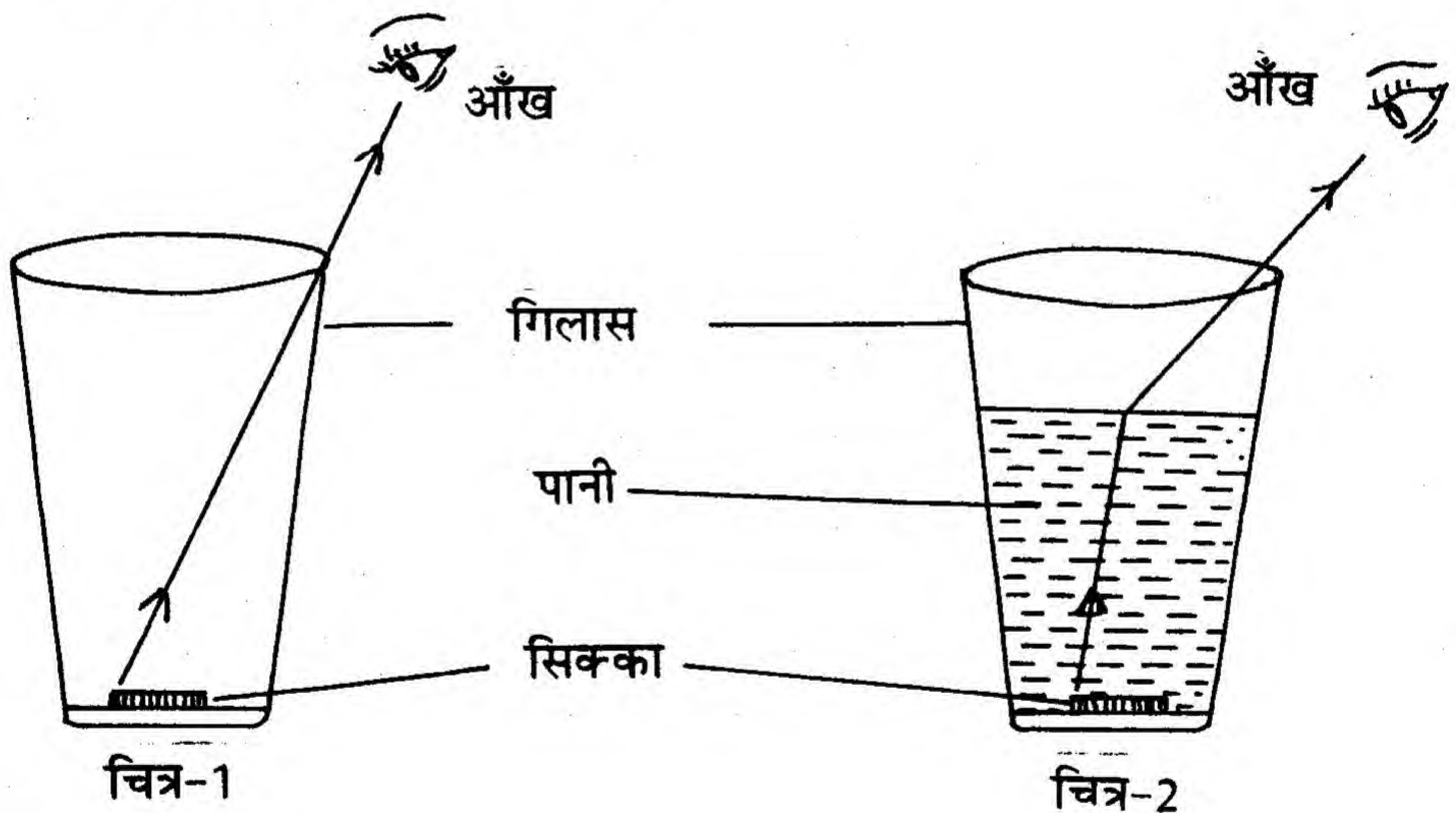
# सिक्का ऊपर क्यों उठा?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, सिक्का, पानी।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास में एक सिक्का डालना है। (चित्र 1)
- अब अपनी आंखों की स्थिति इस प्रकार रखनी है कि सिक्का दिखाई न दें।
- अब गिलास को पानी से भरना है।
- अब सिक्का कहां दिखाई देता है। (चित्र 2)



चित्र-1 चित्र-2

## क्या बताना है?

- सिक्का ऊपर उठा हुआ क्यों दिखाई देता है?

अपवर्तन के कारण सिक्के से आने वाली प्रकाश की किरणें पानी की सतह पर मुड़कर आंख तक पहुंच जाती हैं। इसी कारण सिक्का ऊपर उठा हुआ दिखाई देता है।

## क्या याद रखना है? ☞

एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करने पर प्रकाश अपना मार्ग बदलता है।

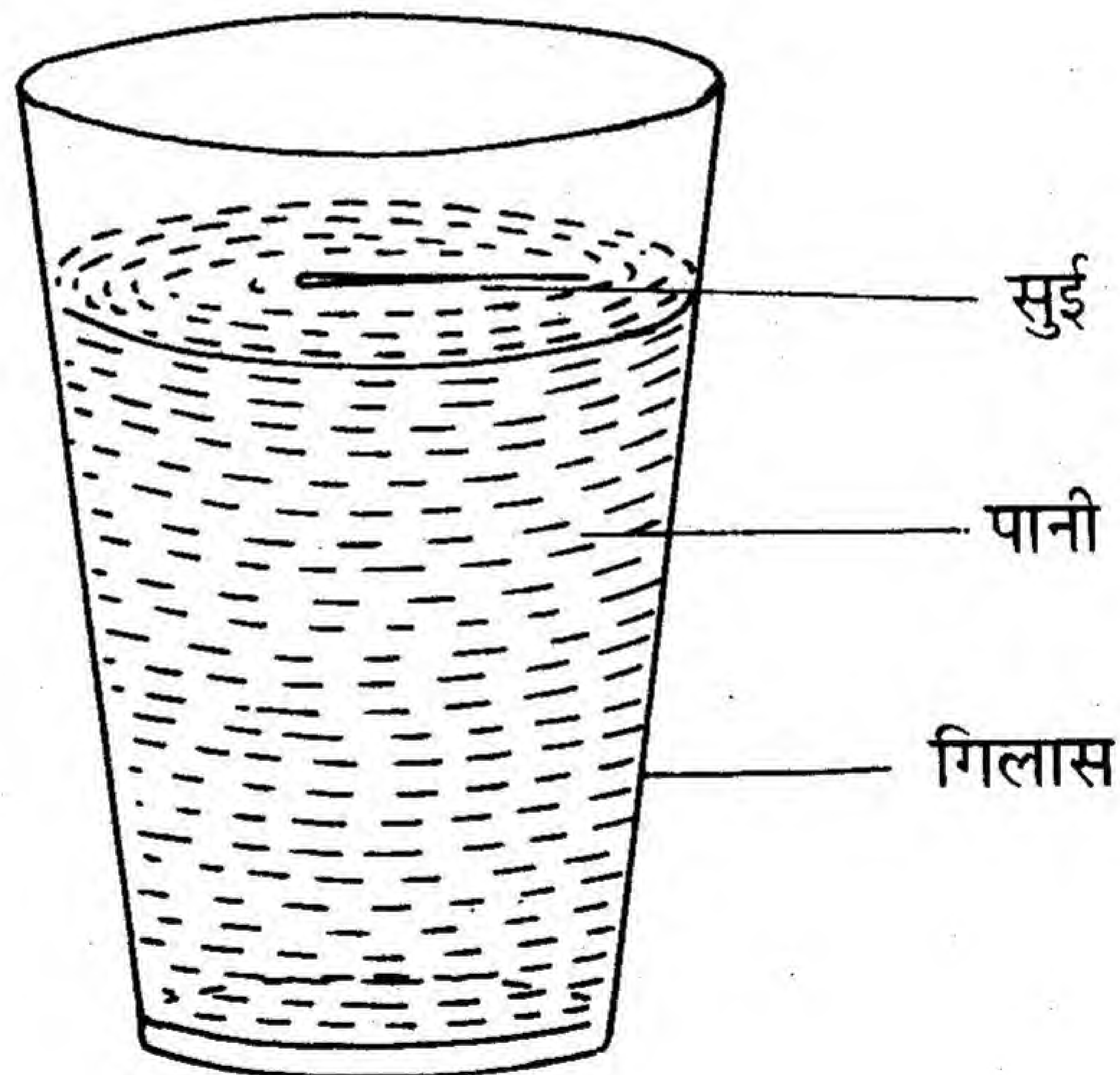
# सुई पानी पर क्यों तैरती है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, सुई, ब्लाटिंग पेपर, पानी।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को पानी से पूरा भरना है।
- एक ब्लाटिंग पेपर पानी में तैराना है।
- अब ब्लाटिंग पेपर पर एक सुई धीरे से रखना है।
- थोड़ी देर में ब्लाटिंग पेपर पानी सोख कर नीचे बैठ जाता है।




## क्या बताना है?

- तब सुई का क्या हुआ?
- सुई पानी पर क्यों तैरती रहती है?

द्रवों में पृष्ठ तनाव के कारण सुई पानी पर तैरती है। पानी की खुली सतह तनी हुई रहती है, जो सुई को तैराये रखती है।

## क्या याद रखना है? ☞

द्रव की खुली सतह तनी हुई होती है।

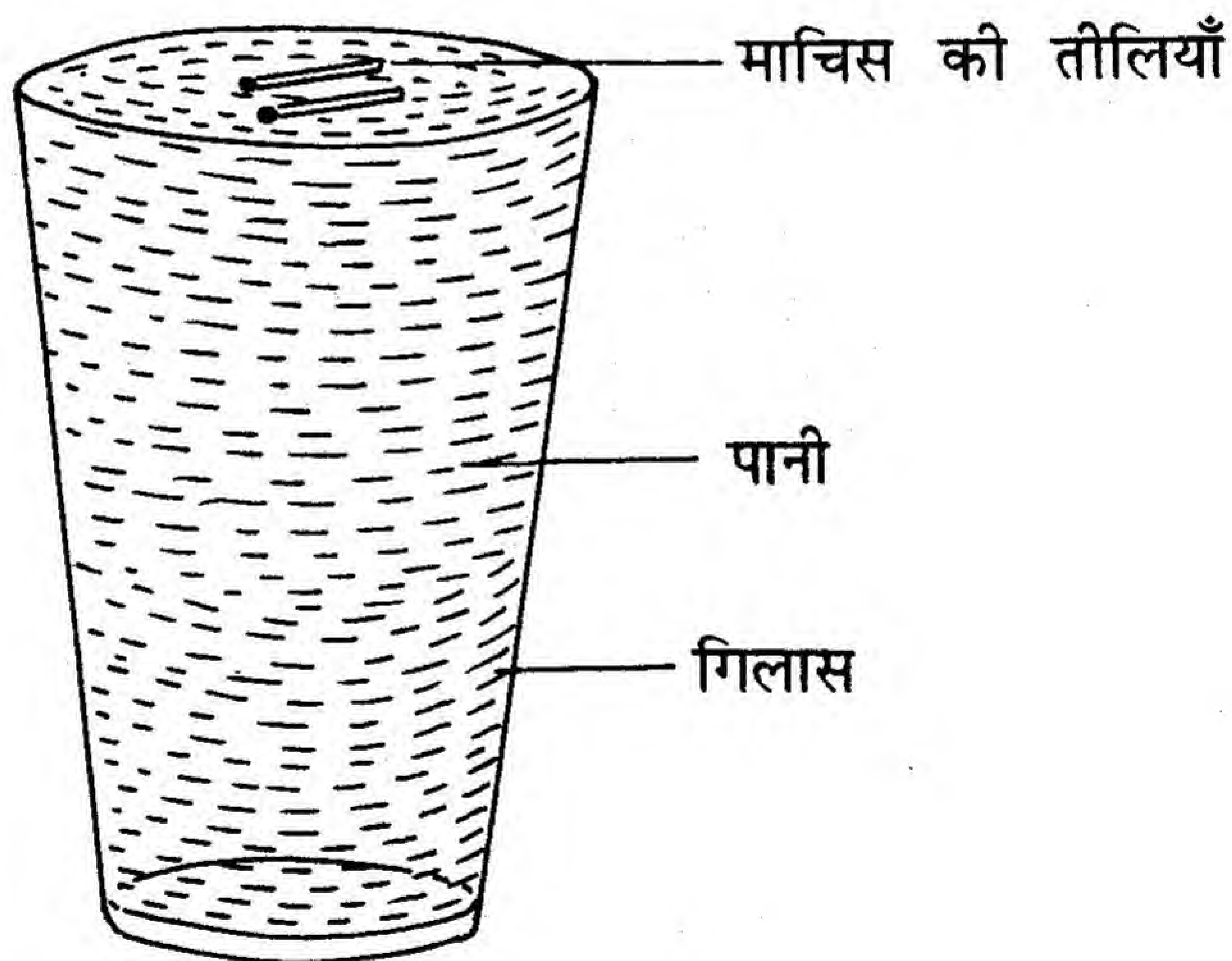
# तीलियां दूर क्यों भागीं?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, माचिस की तीलियां, साबुन।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को पानी से पूरा भरना है।
- माचिस की दो तीलियों को पानी में समानान्तर तैराना है।
- दोनों तीलियों के मध्य साबुन से पानी को छुआना है।
- तीलियां एक दूसरे से दूर हटकर किनारों की ओर बढ़ती है।




## क्या बताना है?

- तीलियां दूर क्यों भागती हैं?

पानी से साबुन के घुलने से पानी का पृष्ठतनाव कम हो जाता है। जिस तरफ भी साबुन नहीं घुला है, तीलियों को पानी उसी ओर खींचता है, जिससे वे दूर हटती है।

## क्या याद रखना है?

पानी की खुली सतह तनी हुई होती है और साबुन के कारण पानी का पृष्ठतनाव कम होता है।

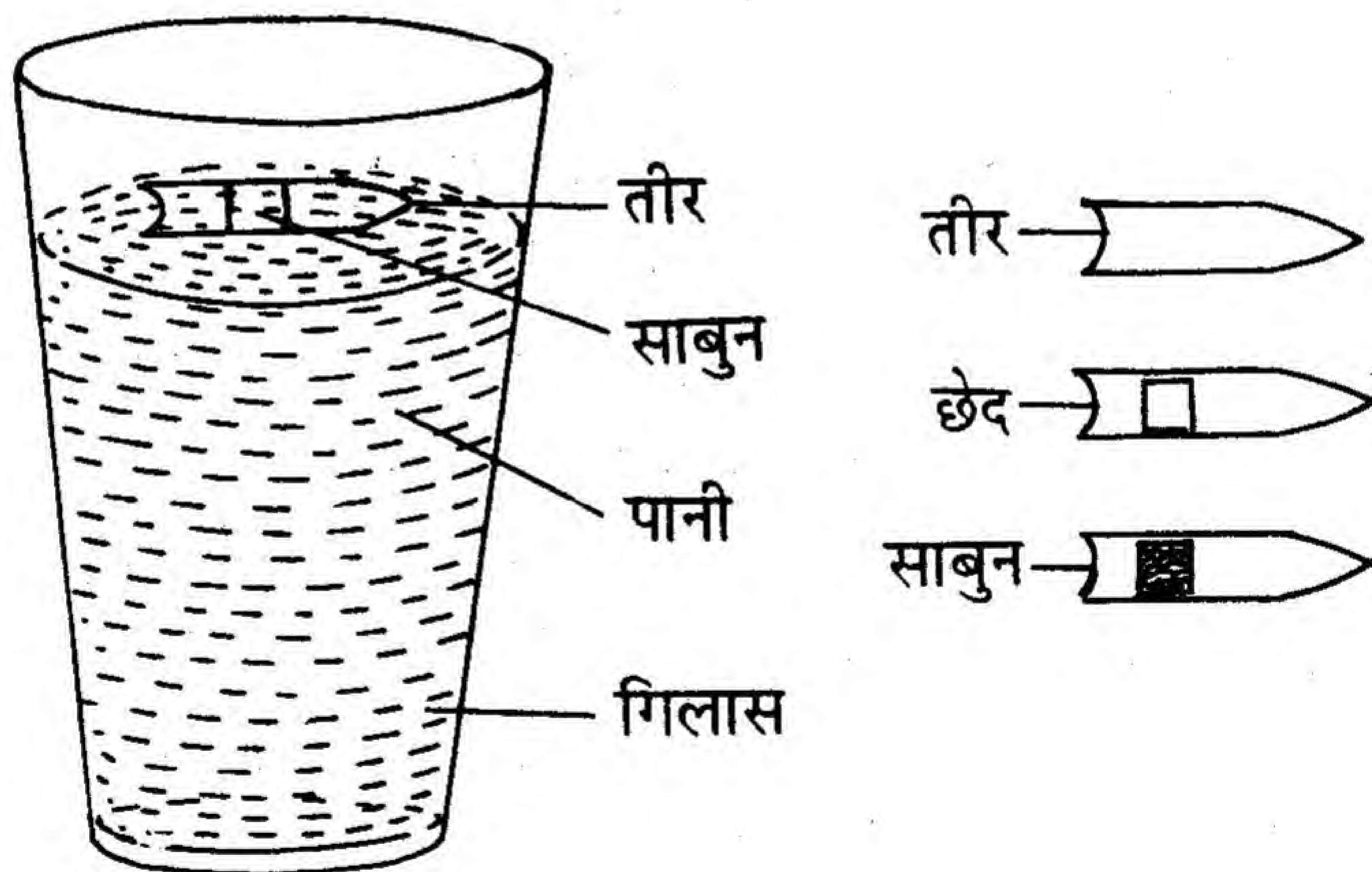
# साबुन से नाव कैसे चली?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, कार्डबोर्ड का टुकड़ा, कैंची, साबुन, पानी।

## क्या करना है?

- कार्डबोर्ड का एक छोटा सा तीर बनाना है।
- तीर के पिछले हिस्से में एक चौड़ा छेद बनाना है।
- इस छेद में एक साबुन का टुकड़ा सीधा खड़ा करना है।
- एक गिलास को पानी से पूरा भरना है।
- अब कार्डबोर्ड के तीर को पानी में तैराना है।




## क्या बताना है?

- तीर किस तरफ और क्यों आगे बढ़ता है?

साबुन पानी में पृष्ठतनाव को कम कर देता है। जहां पानी में साबुन नहीं होता है तीर उसी दिशा में खिंचता है।

## क्या याद रखना है? ☞

पानी/द्रव की खुली सतह तनी हुई होती है और साबुन मिलाने से पृष्ठतनाव कम हो जाता है।

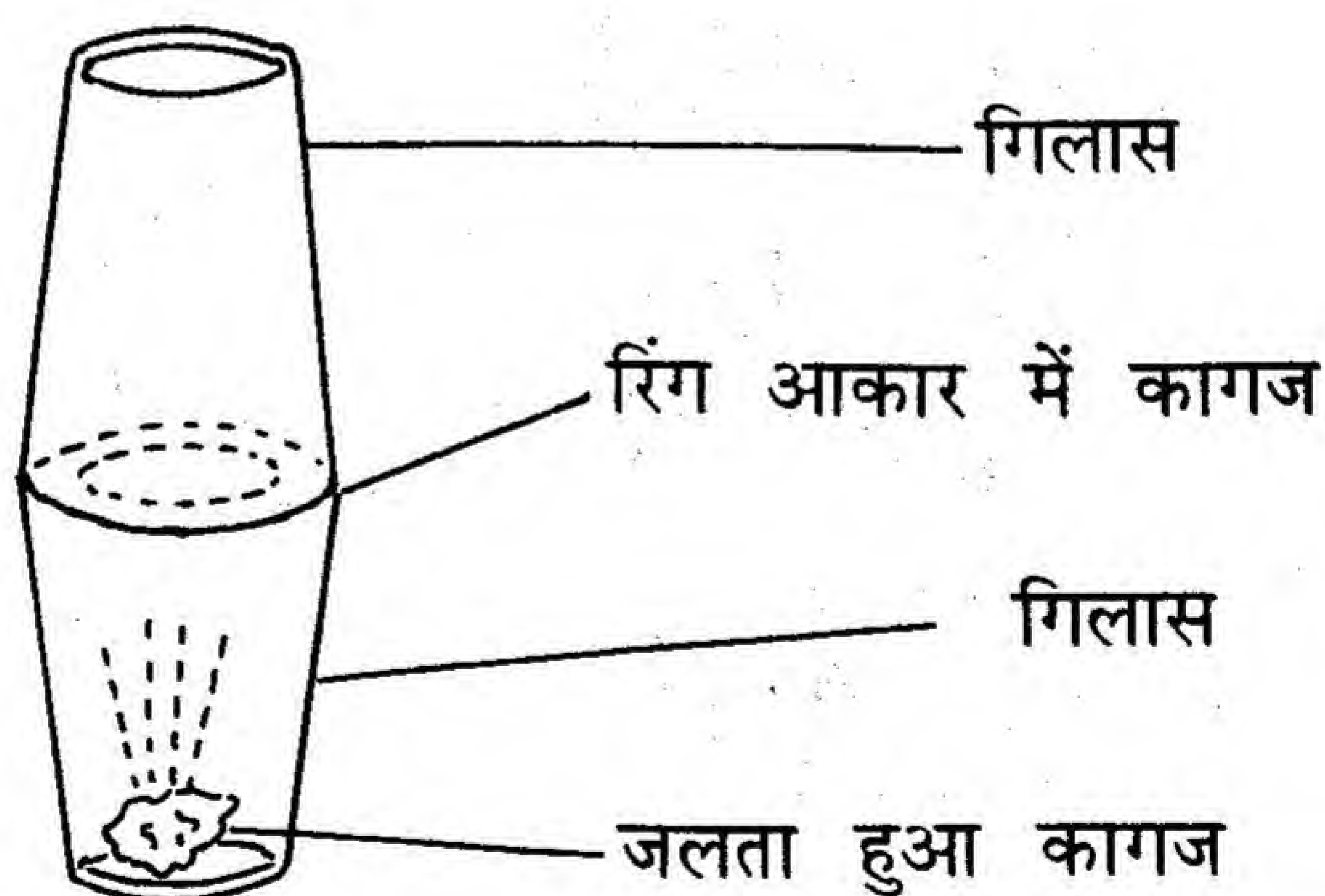
# गिलास क्यों उठता है?

## क्या लेना है?

- दो कांच के गिलास (एक ही आकार के), ब्लाटिंग पेपर, माचिस, कागज के टुकड़े, कैंची।

## क्या करना है?

- ब्लाटिंग पेपर को गिलास की गोलाई से आधा इंच ज्यादा रिंग आकार में काटना है।
- गोल काटे गए फिल्टर पत्र को पानी से गीला करना है।
- अब इसे कांच के गिलास के किनारों पर जमाना है।
- कागज के टुकड़े को जलाकर इसी गिलास में डालना है।
- तत्काल दूसरा कांच का गिलास पहले वाले गिलास पर उल्टा ढक देना है।
- दोनों गिलास के किनारे फिल्टरपेपर को बीच में रखते हुए ठीक से जमा देना है।
- गिलास में जलते हुए कागज के बुझ जाने तक प्रतीक्षा करनी है।
- ऊपर वाले गिलास को उठाना है।




## क्या बताना है?

- दोनों गिलास एक साथ क्यों उठते हैं?

जलता हुआ कागज गिलास की ऑक्सीजन को लगभग खत्म कर देता है। इससे गिलास में वायुदाब कम हो जाता है। इसी कारण से दोनों गिलास अलग नहीं होते हैं। उठाने पर दोनों साथ ही उठ जाते हैं।

## क्या याद रखना है? ☞

पात्रों में आंशिक निर्वात हो जाने पर वायुदाब कम हो जाता है।

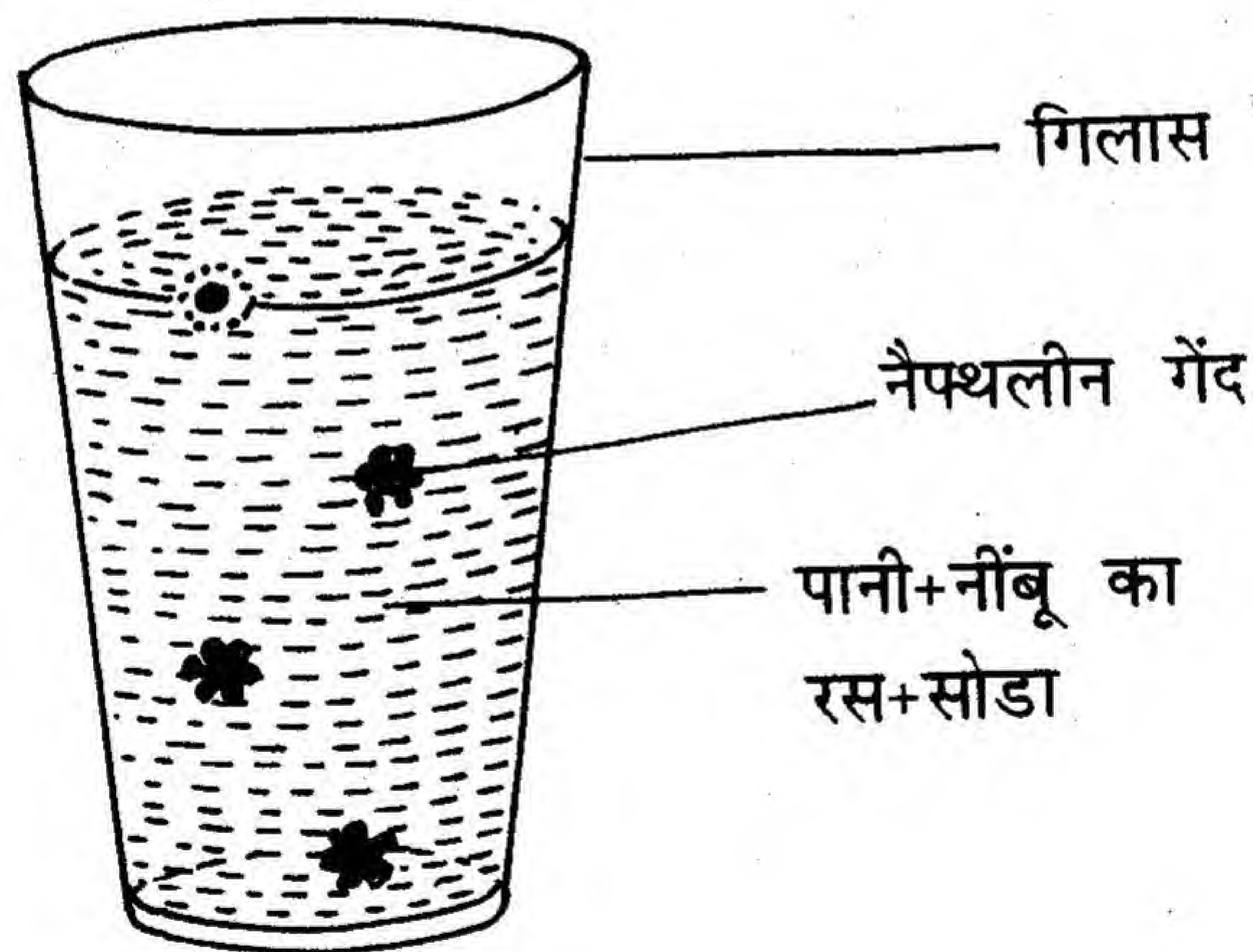
# नैफ्थलीन की गोली क्यों नाचती है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, नींबू, खाने का सोडा, नैफ्थलीन की गोलियां।

## क्या करना है?

- पानी से भरा कांच का एक गिलास लेना है।
- पानी में दो–तीन नैफ्थलीन की गोलियां डालनी हैं
- दो–तीन नींबू का रस गिलास के पानी में मिलाना है।
- पानी में एक चम्मच खाने का सोडा डालना है।
- अब गिलास में नैफ्थलीन की गोलियों को ध्यानपूर्वक देखना है।




## क्या बताना है?

- नैफ्थलीन की गोली पानी में ऊपर नीचे क्यों होती है?

सोडा एवं नींबू के रस से बनी कार्बनडाईआक्साइड गैस नेफ्थलीन की गोली पर जमा हो जाती है, जो उसे हल्का करके ऊपर उठाती है। गोली के ऊपर आने पर गैस के निकल जाने से गोली पुनः नीचे आ जाती है।

## क्या याद रखना है? ☞

द्रव व ठोस की तुलना में गैस का घनत्व कम होता है।

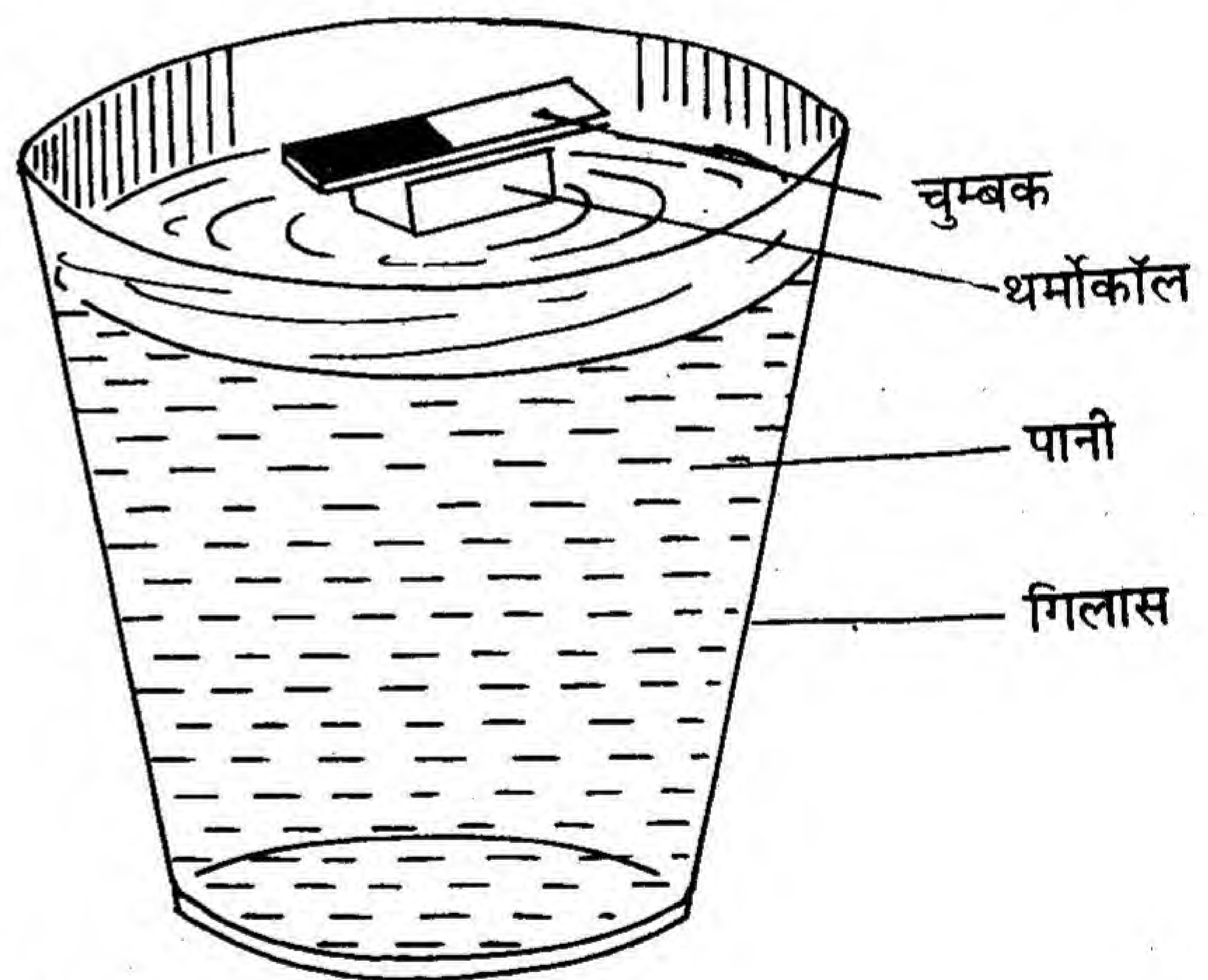
# चुम्बक क्या–क्या करता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, दो चुम्बक, पानी, थर्मोकॉल।

## क्या करना है?

- एक चौड़े कांच के गिलास को पानी से पूरा भरना है।
- पानी पर एक छोटा थर्मोकॉल का टुकड़ा तैराना है।
- थर्मोकॉल पर एक छोटा छड़ चुम्बक रख देना है।
- उस थर्मोकॉल की दिशा बार–बार बदलनी है।
- दूसरे चुम्बक के दोनों सिरों को बारी–बारी से तैरते हुए चुम्बक की ओर ले जाना है।




## क्या बताना है?

- प्रत्येक बार चुम्बक किन दिशाओं में स्थिर होता है?
- दो चुम्बक के समान एवं असमान ध्रुवों को पास–पास लाने पर क्या प्रतिक्रिया होती है?

चुम्बक सदैव उत्तर–दक्षिण दिशा में स्थिर होता है। समान ध्रुवों में प्रतिकर्षण एवं असमान ध्रुवों में आकर्षण होता है।

## क्या याद रखना है?

चुम्बक सदैव उत्तर–दक्षिण दिशा में स्थिर होता है।

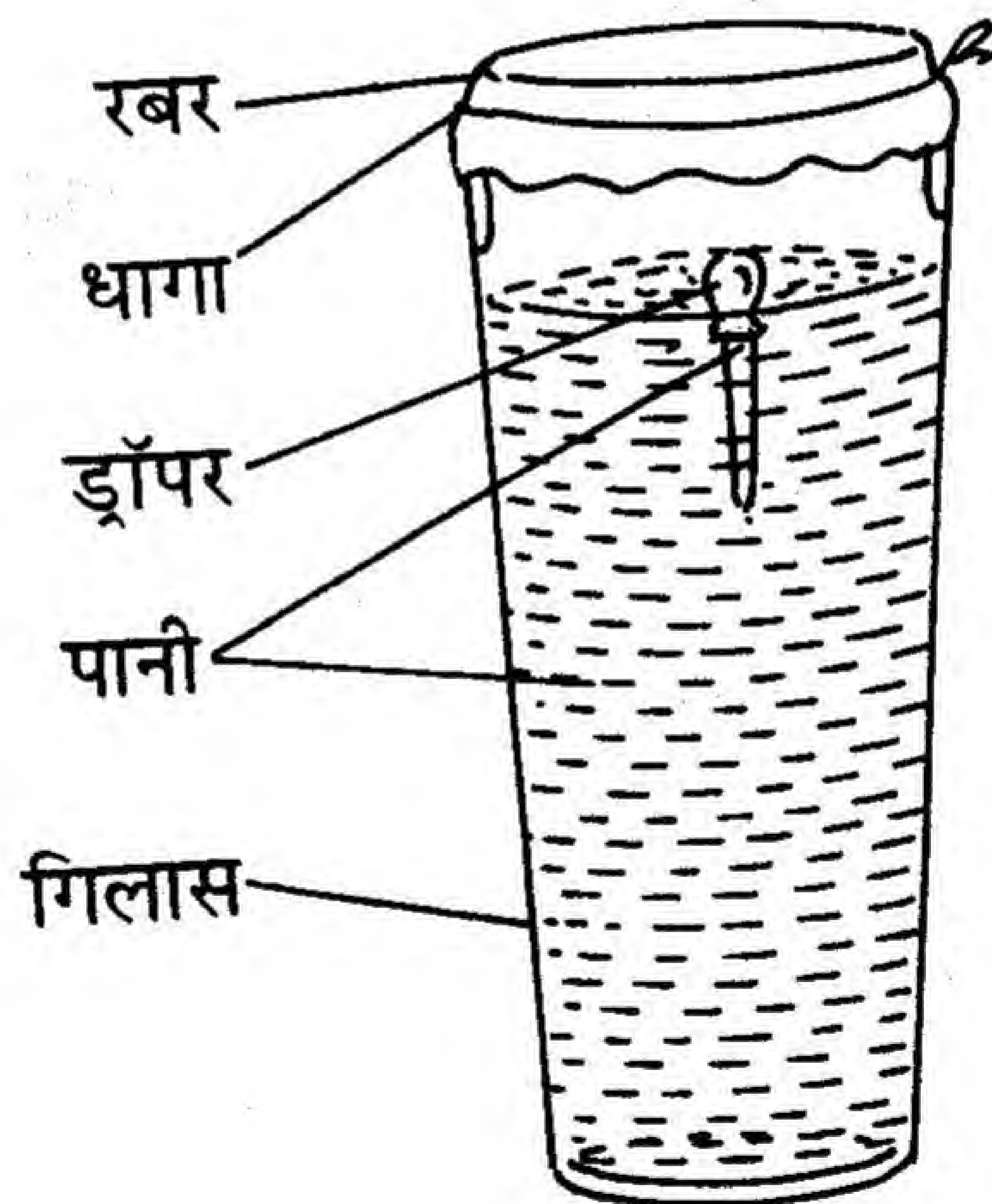
# गोताखोर क्या करता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, ड्रॉपर, पानी, धागा, रबर (बेलून अथवा साईकिल का पुराना ट्यूब)।

## क्या करना है?

- कांच का गिलास पानी से तीन–चौथाई भर लेना है।
- ड्रॉपर को पानी से भर कर गिलास में डालना है।
- ड्रॉपर में इतना ही पानी रखना है कि उसका सिरा पानी की सतह को छूता रहे।
- रबर को गिलास के मुंह पर ढक कर धागे से बांधना है।
- रबर को दबा कर छोड़ना है।




## क्या बताना है?

- ड्रॉपर पानी में गोता खाकर ऊपर क्यों आता है?

रबर पर लगाए गए दबाव से ड्रॉपर में पानी की मात्रा बढ़ जाती है, इसलिए वह गहराई में चला जाता है, दबाव हटाने पर पुनः ऊपर आ जाता है।

## क्या याद रखना है? 

जल पर दाब का प्रभाव सभी दिशाओं में एक समान होता है।

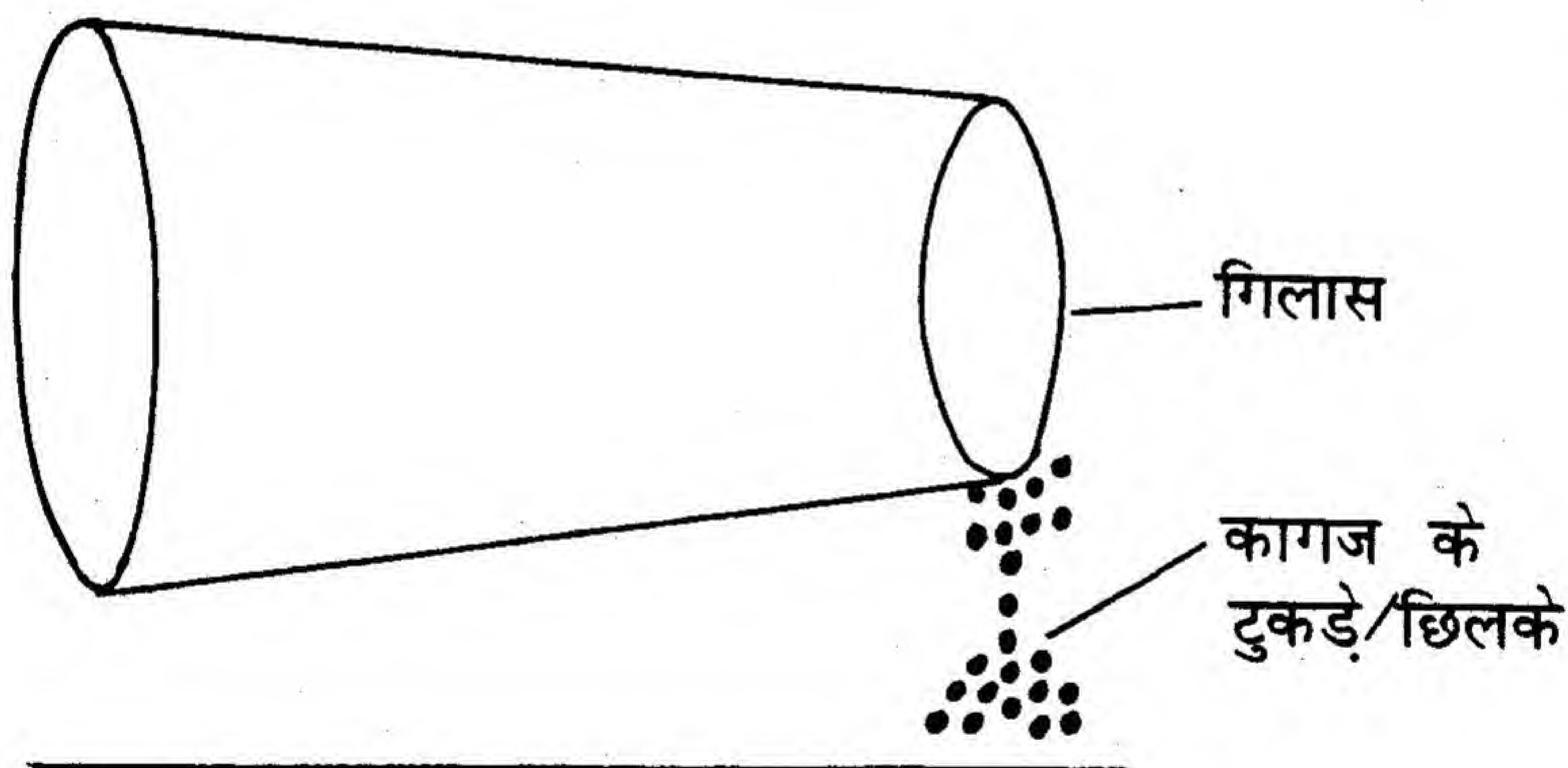
# विद्युत आवेश क्यों होता है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, कागज के टुकड़े या लहसुन के छिलके, सिल्क या अन्य प्रकार का कपड़ा।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को सुखाने के लिए धूप में रखना है।
- सिल्क अथवा अन्य प्रकार के कपड़े से गिलास को तेजी से रगड़ना है।
- इस गिलास को कागज के छोटे टुकड़ों या लहसुन के छिलकों के पास में लाना है।
- कागज के टुकड़ों या छिलकों में हलचल होती है।




## क्या बताना है?

- कागज के टुकड़ों या छिलकों में हलचल क्यों होती है?

गिलास को कपड़े से रगड़ने पर कांच की सतह पर धन विद्युत आवेश उत्पन्न होता है। कागज के टुकड़ों पर यह ऋण आवेश उत्पन्न करता है जिसके कारण गिलास कागज के टुकड़ों को आकर्षित करता है।

## क्या याद रखना है?

भिन्न-भिन्न वस्तुओं को परस्पर रगड़ने से घर्षण स्थिर विद्युत उत्पन्न होती है।

# क्षार और अम्ल के गुण क्या हैं?

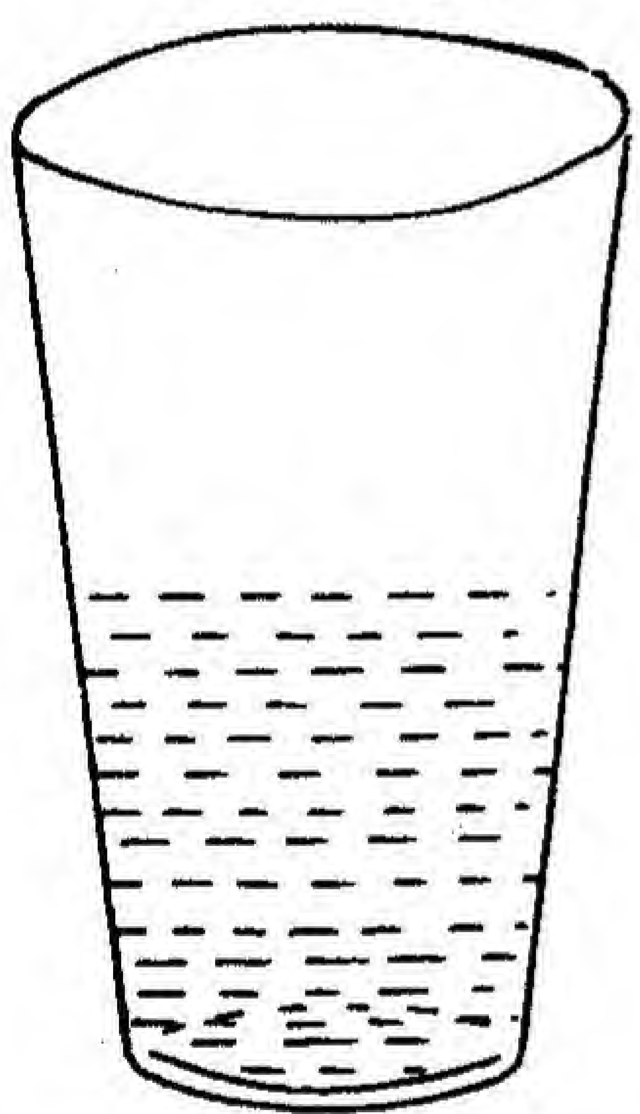
## क्या लेना है?

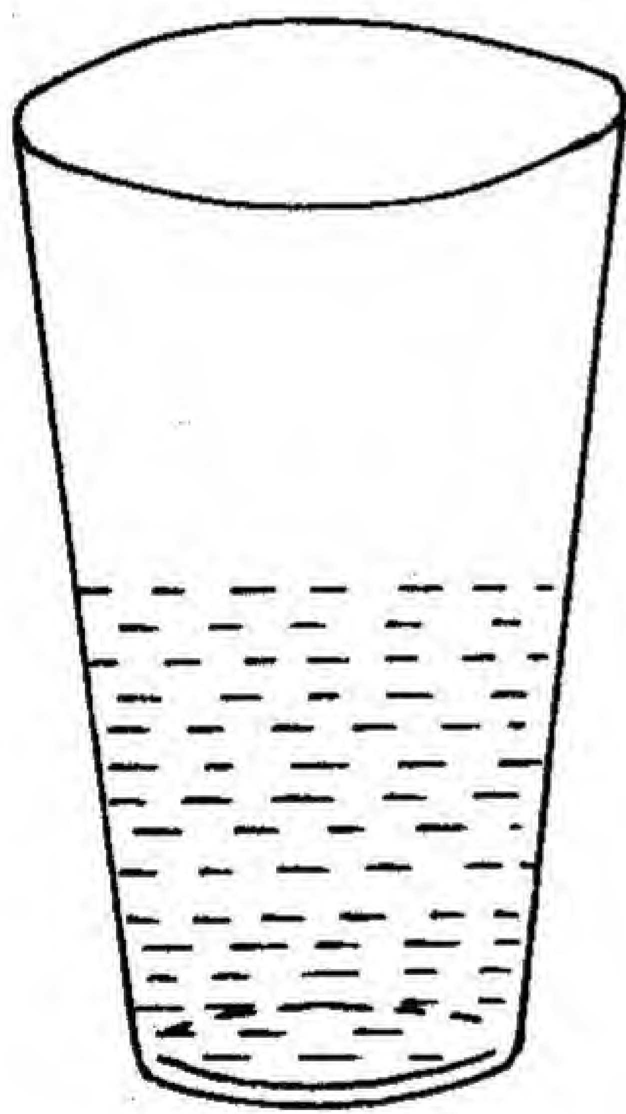
- कांच के पांच गिलास, पानी, साबुन, नमक, नींबू, चूना, सोडा, हल्दी, रंगीन फूल।

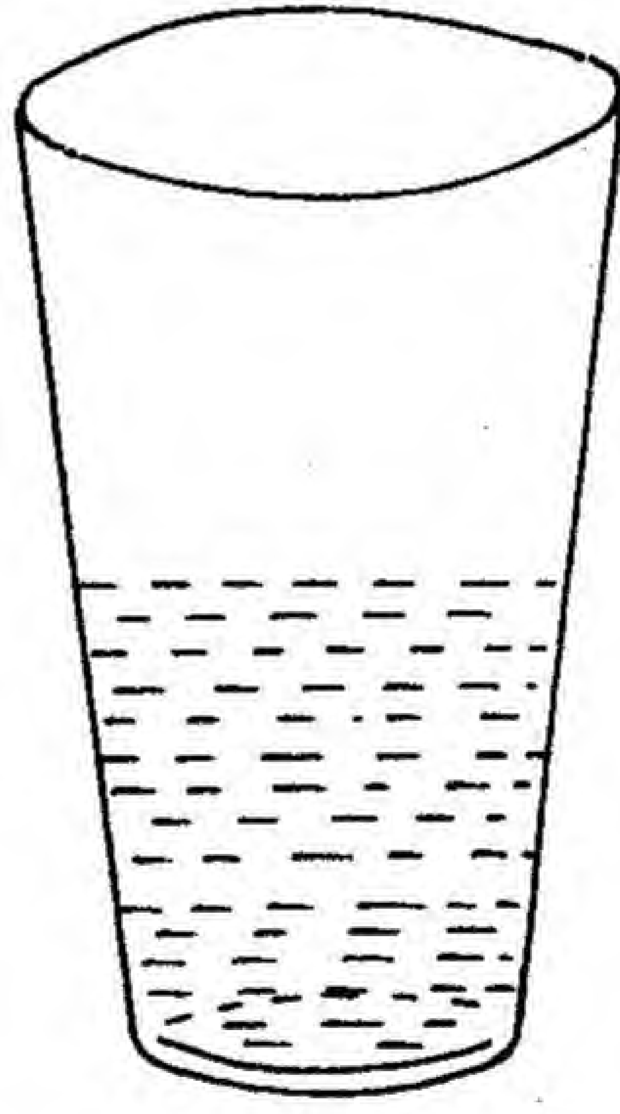
## क्या करना है?

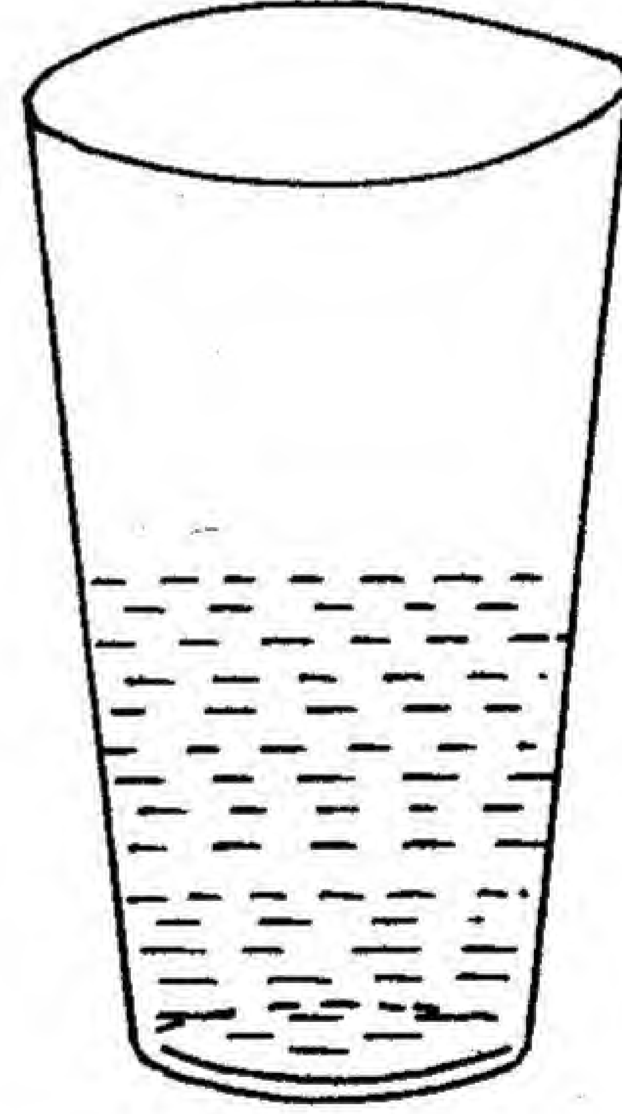
- प्रत्येक गिलास में एक–चौथाई पानी भरना है।
- अलग–अलग गिलास में लवण, नींबू रस, सोडा, साबुन घोलना है।
- प्रत्येक गिलास में चुटकी भर हल्दी मिलाकर हिलाना है।

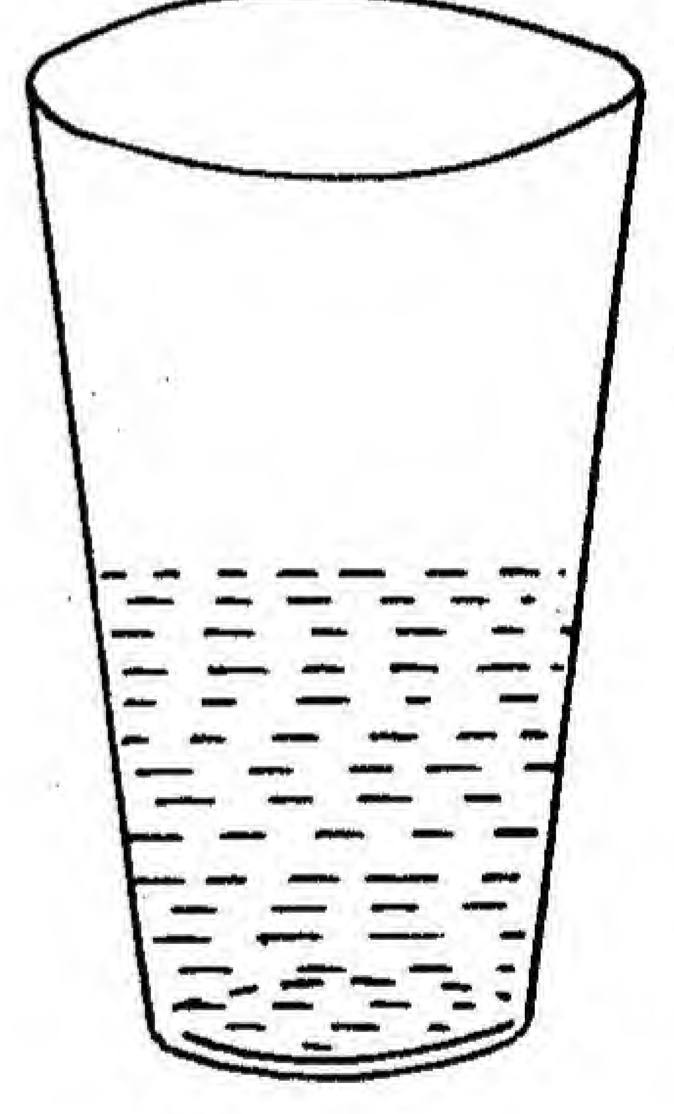
(हल्दी के स्थान पर रंगीन फूलों के रस से प्रयोग को दोहराकर रंगों में परिवर्तन की जांच करना है)।


पानी+लवण


पानी+नीबू रस


पानी+चूना


पानी+ सोडा


पानी+साबुन

## क्या बताना है?

- कौन–कौन से पदार्थ हल्दी के पीले रंग को लाल कर देते हैं?
- प्रत्येक गिलास में नींबू का रस मिलाकर रंग में परिवर्तन की पुनः जांच करना है?

साबुन, चूना, सोडा आदि पदार्थ हल्दी के पीले रंग को लाल कर देते हैं। ये क्षारीय पदार्थ हैं। नींबू का रस लाल रंग को पुनः पीले में बदल देता है। नींबू का रस अम्लीय है।

## क्या याद रखना है? ☞

क्षार हल्दी के पीले रंग को लाल कर देता है।
लेकिन अम्ल उस लाल रंग को पुनः पीला कर देता है।

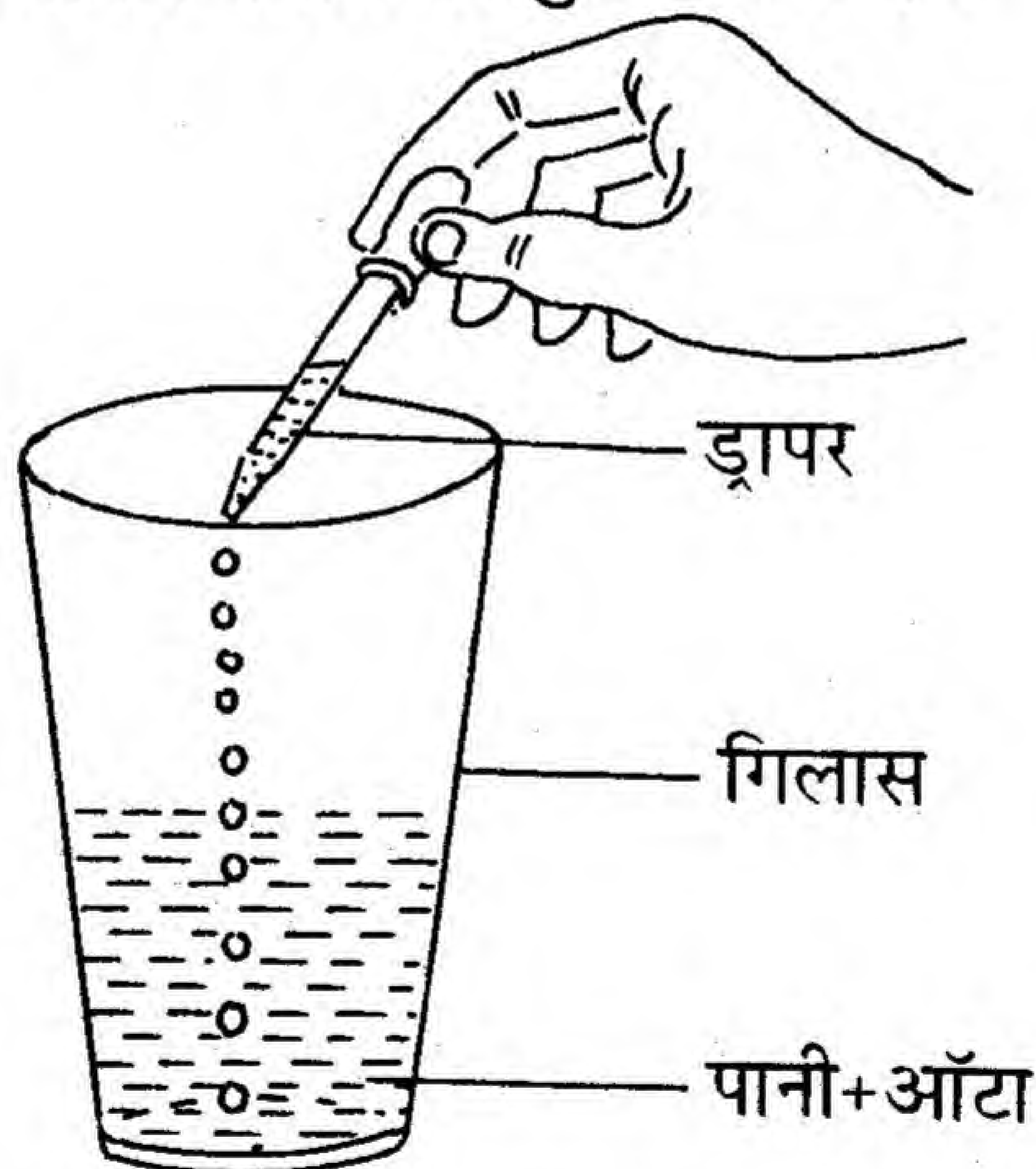
# स्टार्च किन खाद्य पदार्थों में है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, टिंचर आयोडीन, गेहू व चावल का आटा, आलू, फल एवं तरकारियां, ड्रॉपर।

## क्या करना है?

- आयोडीन विलयन तैयार करना है। (दो बूंद टिंचर अयोडीन+पानी की 10 बूंदें)
- एक कांच के गिलास को पानी से आधा भरना है।
- पानी में आधा चम्मच आटा मिलाकर हिलाना है।
- अब टिंचर आयोडीन विलयन की दो–चार बूंद गिलास में डालनी है।
- घोल के रंग को देखना है।
- अलग–अलग प्रकार के पदार्थ लेकर प्रयोग को पुनः करना है।




## क्या बताना है?

- प्रत्येक पदार्थ में आयोडीन से किस प्रकार का रंग आता है।

आयोडीन विलयन से जिन खाद्य पदार्थों में बैंगनी रंग बनता है
उनमें स्टार्च की उपस्थिति है।

## क्या याद रखना है?



स्टार्च युक्त पदार्थ आयोडीन के मिलने से
बैंगनी रंग के हो जाते हैं।

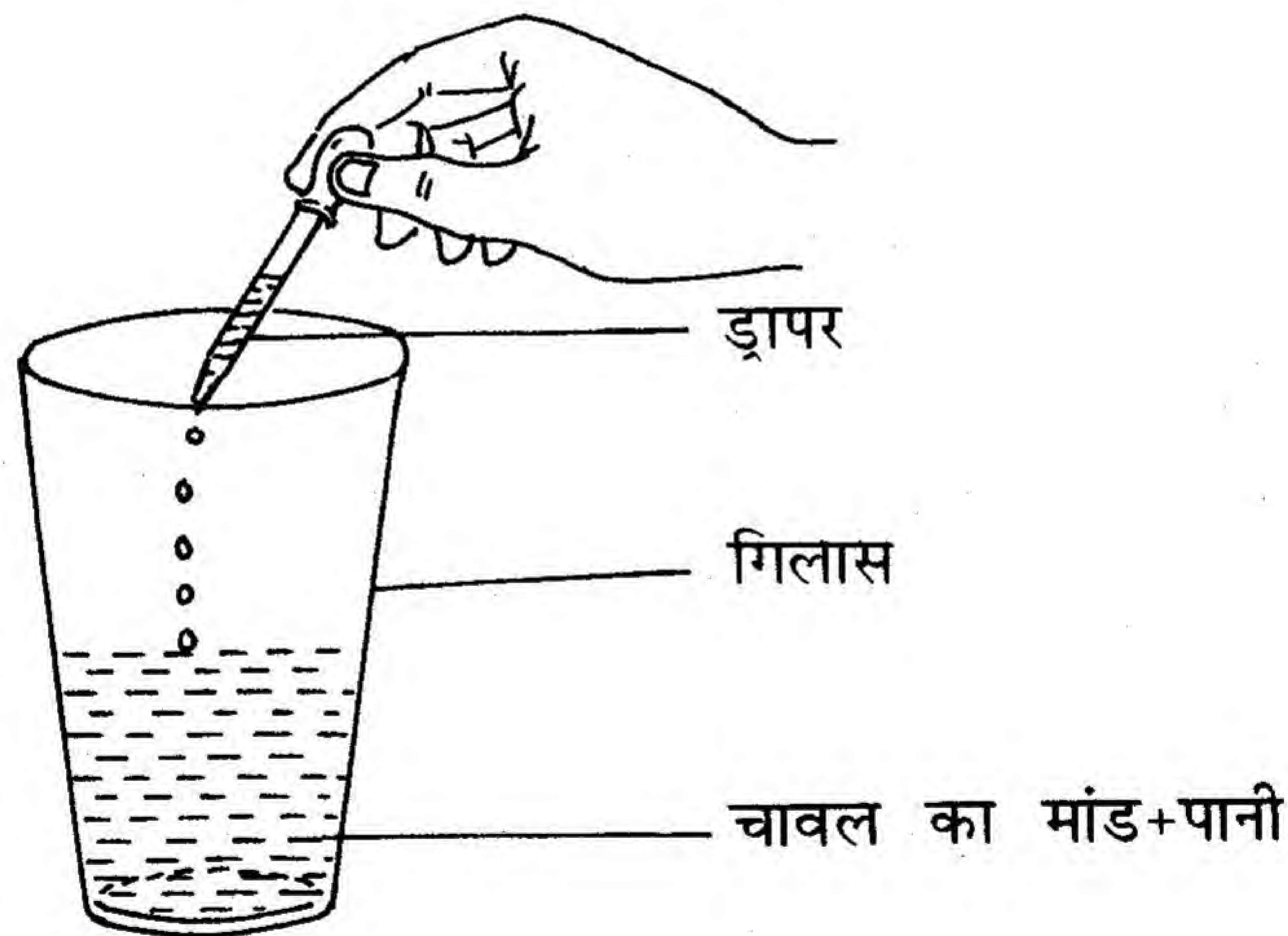
# विटामिन सी किन पदार्थों में है?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, स्टार्च, टिंचर आयोडीन, नींबू, संतरा।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को आधा पानी से भरना है।
- उसमें थोड़ा चावल का मांड (स्टार्च) डालकर हिलाना है।
- अब टिंचर आयोडीन की कुछ बूंदें डालनी हैं।
- घोल का रंग नीला हो जाता है।
- अब उसमें संतरे अथवा नींबू का रस डालकर हिलाना है।




## क्या बताना है?

- नीले रंग के घोल का कौन–सा रंग बना?

नींबू में उपस्थित विटामिन "सी" आयोडीन से क्रिया करके नीले घोल को रंगहीन कर देता है।

## क्या याद रखना है? ☞

विटामिन 'सी', आयोडीन से स्टार्च में बने नीले रंग को रंगहीन कर देता है।

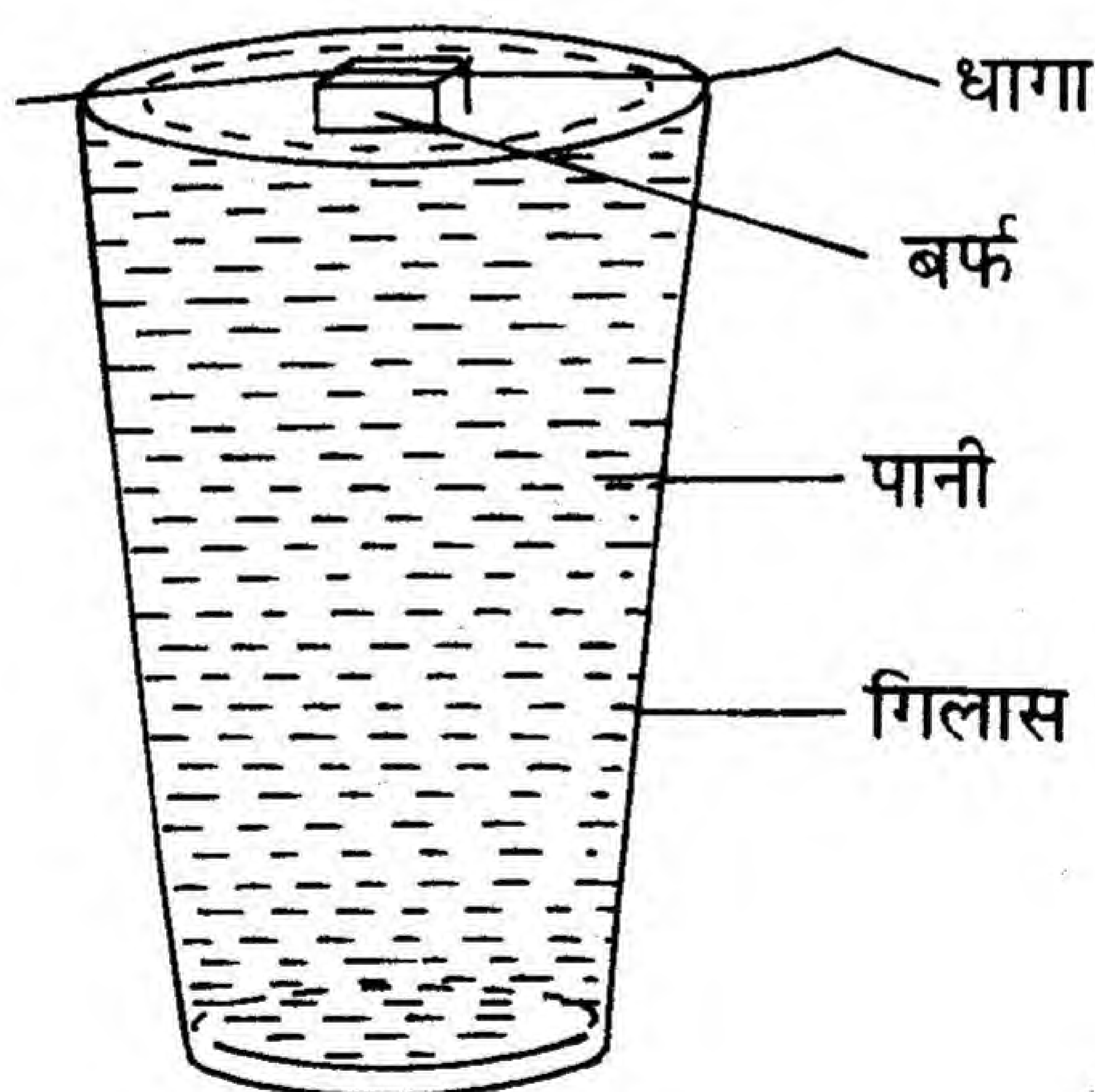
# धागा चिपका क्यों?

## क्या लेना है?

- कांच का गिलास, पानी, धागा, नमक, बर्फ।

## क्या करना है?

- कांच के गिलास को पानी से भरना है।
- बर्फ का एक टुकड़ा पानी में तैराना है।
- एक धागा किनारों तक होते हुए बर्फ पर रखना है।
- जहां धागा बर्फ को छू रहा है वहां (लवण) नमक डालना है।
- कुछ समय के बाद धागे के एक सिरे को उठाना है।




## क्या बताना है?

- क्या बर्फ धागे में चिपक जाता है?
- ऐसा क्यों होता है?

हां, बर्फ में नमक मिलाने पर उसका गलनांक कम होने से पुनः बर्फ जमने लगता है और धागा उसी में चिपक जाता है।

## क्या याद रखना है? ☞

गलनांक पर अशुद्धियों का प्रभाव होता है

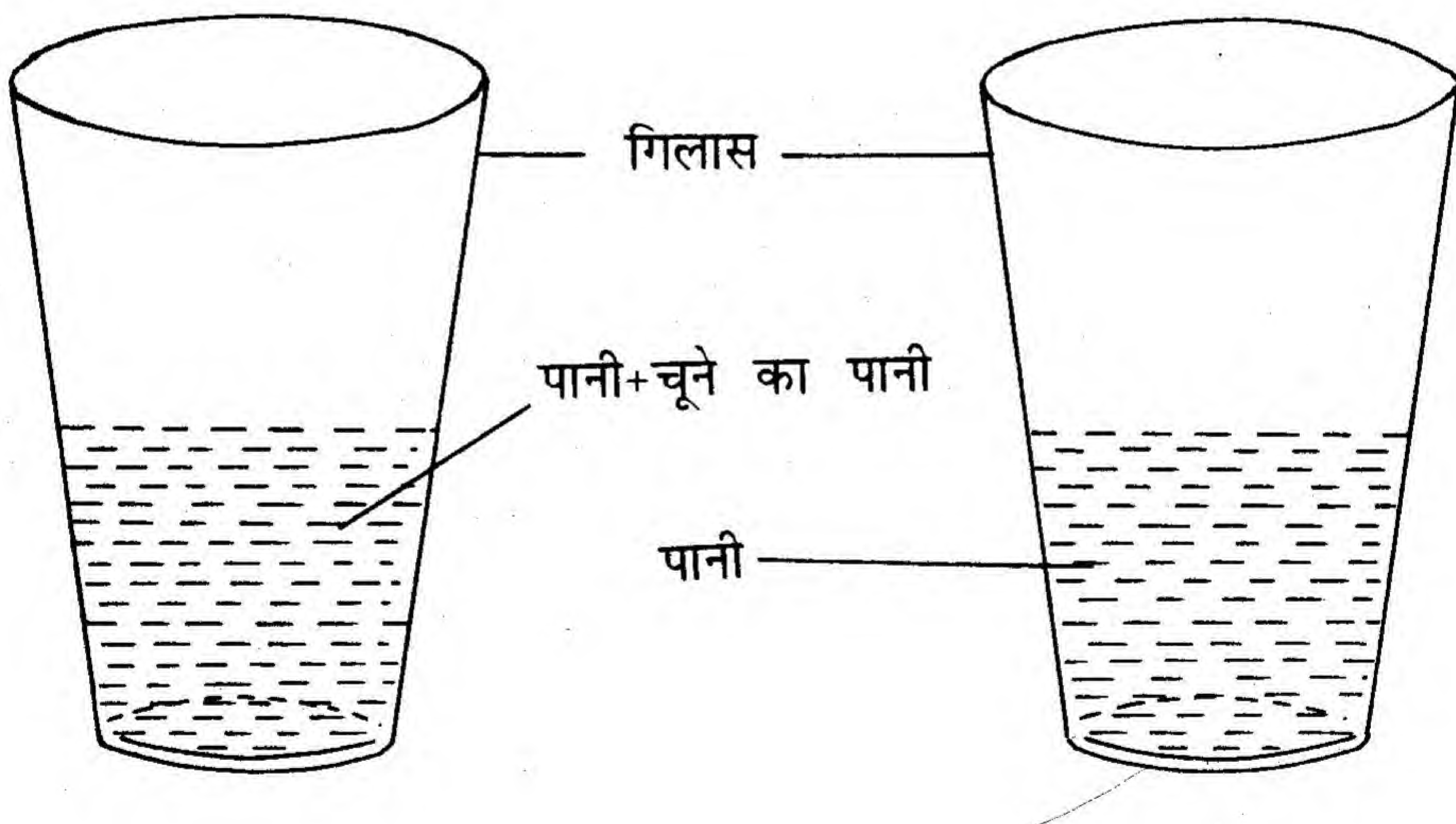
# झाग ज्यादा कौन देता है?

## क्या लेना है?

- कांच के दो गिलास, पानी, साबुन, चूने का पानी, दो रुमाल।

## क्या करना है?

- कांच के दोनों गिलास में पानी भरना है।
- पहले गिलास में थोड़ा सा चूने का पानी डालना है।
- दोनों गिलास के पानी से एक–एक रुमाल गीला करना है।
- दोनों रुमाल पर साबुन लगाना है।




## क्या बताना है?

- कौन से जल से गीले किए गए रुमाल में झाग ज्यादा बनता हैं?

स्वच्छ जल से गीले किए गए रुमाल में ज्यादा झाग बनते हैं। चूने के पानी वाले जल से झाग कम बनता हैं

## क्या याद रखना है?  कठोर जल कम झाग देता है।

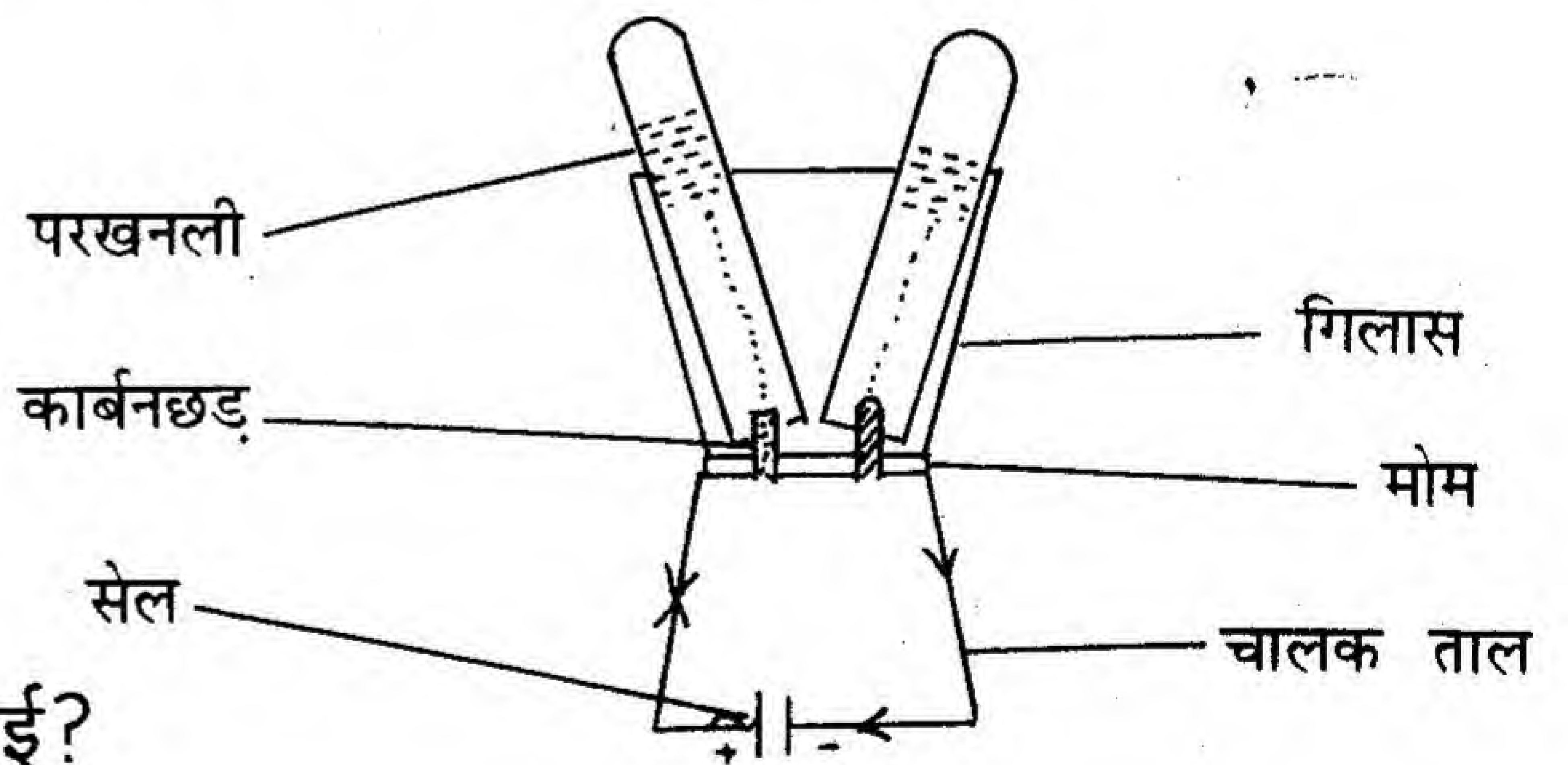
# पानी किन से मिलकर बना है?

## क्या लेना है?

- छोटा कांच का गिलास, पानी, लवण, कार्बन की दो छड़ें, चालक तार, दो सेल, मोम, दो परखनलियां

## क्या करना है?

- दो बेकार सेल (टार्च से) में से कार्बन की छड़ें निकालनी हैं।
- छड़ों में पीतल की टोपी वाले हिस्से में एक–एक तांबे का तार बांधना है।
- दोनों कार्बन की छड़ों को एक छोटे गिलास में पिघला हुआ मोम डालकर खड़ा करना है।
- चालक तारों के दूसरे सिरे को मोम से बाहर ही रखना है।
- मोम के जम जाने पर गिलास में छड़ों के डूबने तक पानी भरना है।
- पानी में कुछ लवण (नमक) अथवा अम्ल मिलाना है।
- दो परखनलियों में पानी भरकर कार्बन की छड़ों पर उलटना है।
- तार के दोनों सिरों के बीच सेल जोड़ कर धारा प्रवाहित करना है।
- दोनों परखनलियों में गैस के बुलबुले बनने से उनमें पानी खाली होता है।




## क्या बताना है?

- दोनों परखनलियों में गैस कहां से आई?
- दोनों गैसों की पहचान करना है।

पानी के विद्युत अपघटन से गैसें बनी हैं। इन गैसों की जांच करने पर ज्ञात होगा कि कम मात्रा वाली गैस ऑक्सीजन है एवं ज्यादा मात्रा वाली गैस हाइड्रोजन है।

## क्या याद रखना है?



हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन तत्व मिलकर एक यौगिक 'जल' बनाते हैं

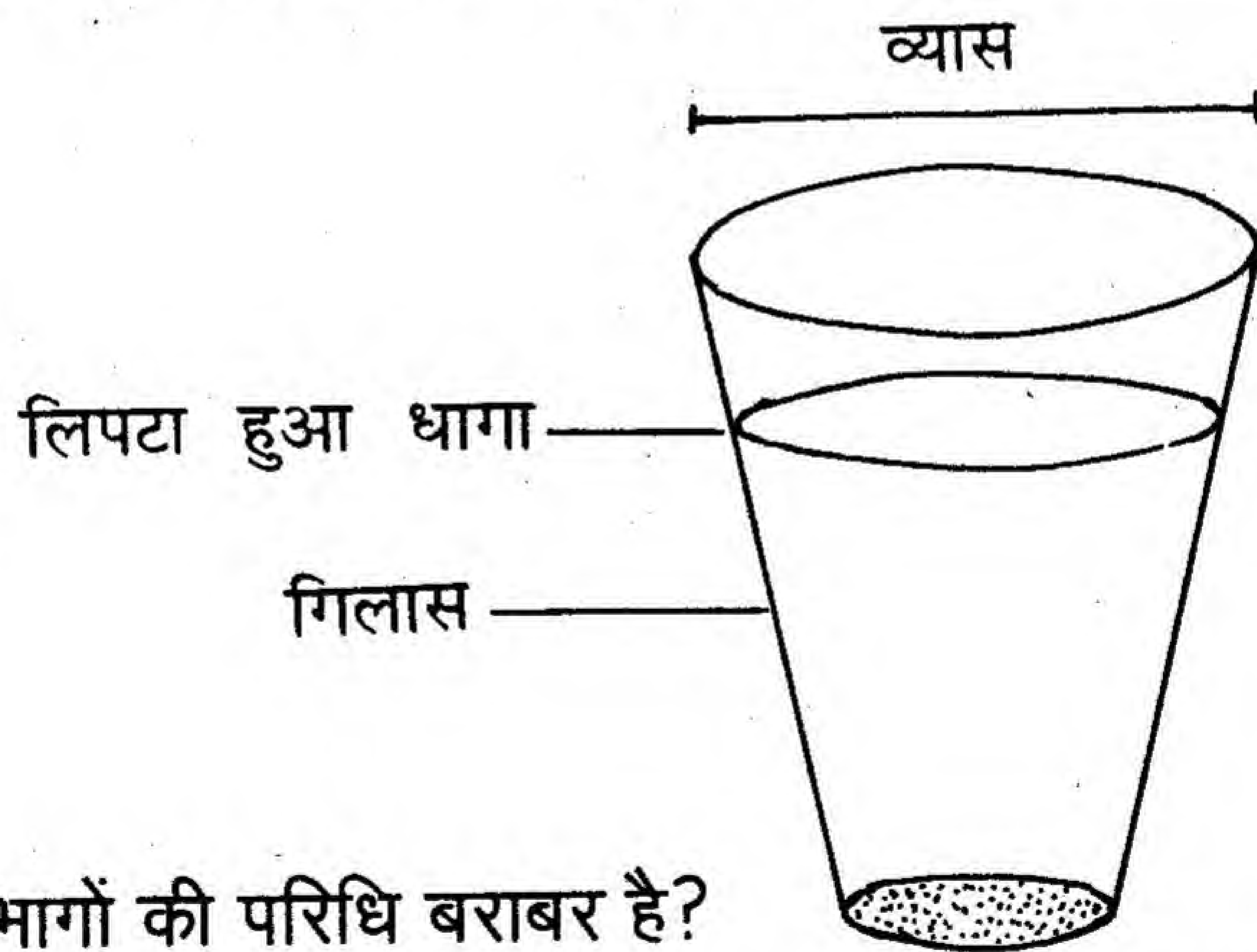
# पाई का मान कितना?

## क्या लेना है?

- विभिन्न आकार–प्रकार के गिलास, स्केल, धागा, पेन्सिल, कागज।

## क्या करना है?

- गिलास के ऊपर स्केल रखकर किनारों के मध्य की दूरी ज्ञात करनी है।
- किनारों के मध्य की अधिकतम दूरी गिलास का व्यास है।
- व्यास की आधी दूरी ज्ञात करना है, यह अर्द्धव्यास है।
- गिलास के ऊपरी सिरे के चारों तरफ धागा लपेटना है।
- स्केल की सहायता से उतने धागे की लम्बाई ज्ञात करनी है।
- धागे की यह लम्बाई गिलास के उस भाग की परिधि है।
- गिलास के अलग–अलग भागों की परिधि की तुलना करनी है।




## क्या बताना है?

- क्या गिलास के सभी भागों की परिधि बराबर है?
- गिलास की परिधि में उसके व्यास का भाग देने पर भागफल कितना आता है?

नहीं, प्रत्येक गिलास की परिधि अलग–अलग है। परिधि में व्यास का भाग देने पर भागफल 3.14 आता है।

## क्या याद रखना है? ☞

किसी भी गोलाकार की परिधि और व्यास में स्थिर अनुपात $\pi = 22/7$ होता है

सामग्री की सूची–1

# कौन-कौनसी सामग्री कहां से एकत्रित करनी है?

| बस्ते से | मात्रा या संख्या |
|---|---|
| कागज | 4 |
| कागज की पट्टी | डेढ़ फुट |
| ग्राफ कागज | 2 |
| मोटा कागज | 1 |
| कार्ड बोर्ड | 1 |
| ब्लाटिंग पेपर | 1 |
| पेन्सिल (20 से.मी.) | 1 |
| लाल स्याही | चार बूंद |
| स्केल | 1 |
| कंचे | 10 |

| रसोईघर से | मात्रा या संख्या |
|---|---|
| नमक | 100 ग्राम |
| आटा | 100 ग्राम |
| चावल | 100 ग्राम |
| हल्दी | 10 ग्राम |
| बर्फ | 100 ग्राम |
| दूध | 100 मिली |
| पानी | एक बाल्टी |
| नींबू | 4 |
| संतरा | 1 |
| खाने का तेल | 100 मिली |
| आलू | 1 |
| टमाटर | 2 |
| फल | 2 |
| तरकारियां (कच्ची) | 2 |
| शक्कर | 100 ग्राम |
| चना | 10 ग्राम |
| शरबत | 1 गिलास |

| रसोईघर से | मात्रा या संख्या |
|---|---|
| कांच के गिलास | 7 |
| टब | 1 |
| चम्मच छोटा | 1 |
| माचिस | 1 |
| मोमबत्ती | 2 |
| थाली | 1 |
| मिट्टी का तेल | 100 मिली |
| स्ट्रानली | 2 |
| गिलास कवर | 1 |
| मटका | 1 |
| पॉलीथीन की थैली | 2 |
| रुई | 10 ग्राम |
| फनल | 1 |
| बर्तन | 3 |
| लहसुन के छिलके | आवश्यकतानुसार |

## सामग्री की सूची–2

| घर से | मात्रा या संख्या |
| --- | --- |
| कार्ड (पोस्टकार्ड) | 2 |
| रुमाल | 2 |
| ईंट का टुकड़ा | 2 |
| छोटी शीशी | 1 |
| सिक्का (एक रुपया) | 1 |
| टार्च | 1 |
| डिबिया | 1 |
| सुई (छोटी) | 1 |
| छोटी डिबिया | 1 |
| ड्रॉपर | 2 |
| धागा गिट्टी | 1 |
| कैंची | 1 |
| ब्लेड | 1 |
| लकड़ी का टुकड़ा | 1 |
| सिल्क कपड़ा | 1 |
| थर्मोकॉल (छोटा टुकड़ा) | 1 |
| मोम | 100 ग्राम |
| कंकर | 10 |
| रेत | 100 ग्राम |
| चालक तार | 2 |

| बाहर से | मात्रा या संख्या |
| --- | --- |
| प्लास्टिक की बॉल | 4 |
| परखनली | 4 |
| खेत की मिट्टी | 1 टोकरी |
| चूना | 100 ग्राम |
| सीसे के छर्रे (साईकिल की दुकान से) | 20 |
| टिंचर आयोडीन (अस्पताल) | एक फोया |
| प्लास्टिक की नली | 20 सेमी. |
| नैफ्थलीन गोलियां | 5 |
| रबर (साईकिल ट्यूब का) | 1 |
| बैलून (गुब्बारा) | 4 |
| स्प्रिंग तुला | 1 |
| फिटकरी | 100 ग्राम |
| सेलोटेप | 1 |
| रंगीन फूल | 10 |
| पोटेशियम परमेग्नेट | 10 ग्राम |
| थर्मामीटर | 1 |
| पौधे | 4 |
| 1 लीटर का पात्र | 1 |
| चुम्बक | 2 |

# वैज्ञानिक शब्दावली

| देखकर पहचानना | | प्रयोग संख्या |
|---|---|---|
| पदार्थ | Matter | 14 |
| ठोस | Solid | 56 |
| द्रव | Liquid | 7 |
| गैस | Gas | 56 |
| तत्व | Element | 65 |
| यौगिक | Compound | 65 |
| मिश्रण | Mixture | 7,44 |
| जलवाष्प | Water Vapour | 13 |
| क्रिस्टल | Crystal | 38 |
| अम्ल | Acid | 60 |
| क्षार | Base | 60 |
| लवण | Salt | 60 |
| प्रकाश पुंज | Light Rays | 22 |
| बेलनाकार | Cylindrical | 3 |

| करके देखना | | प्रयोग संख्या |
|---|---|---|
| छानना | Filteration | 43 |
| निथारना | Decantation | 43 |
| विलेय | Solute | 6 |
| विलायक | Solvent | 6 |
| विलयन | Solution | 6 |
| घुलनशील | Soluble | 6 |
| अविलेय | Insoluble | 6 |
| वाष्पीकरण | Evaporation | 12 |
| कुचालक | Insulator | 3 |
| पारदर्शक | Transparent | 3 |
| भंगुर | Brittle | 3 |
| संवहन | Conduction | 51 |
| संघनन | Condensation | 13 |
| अवशोषण | Absorption | 41 |
| अवसादन | Loading | 43 |
| अंकुरण | Germination | 39 |
| वायुदाब | Air Pressure | 8,9 |
| अपवर्तन | Refraction | 22 |
| विसर्जन | Scattering | 24 |
| पूर्ण आंतरिक परावर्तन | Total Internal Reflection | 50 |
| विक्षेपण | Dispersion | 34 |
| विद्युत अपघटन | Electrolysis | 65 |
| घर्षण विद्युत | Frictional Electricity | 59 |
| प्रतिकर्षण | Repulsion | 57 |
| आकर्षण | Attraction | 57 |
| अमिश्रणीय | Im-Missible | 7 |
| दहन | Combustion | 33 |

| सोचना समझना | | प्रयोग संख्या |
|---|---|---|
| आयतन | Volume | 21 |
| अनुपात | Ratio | 65 |
| भार | Weight | 35 |
| ऊष्मा/ताप | Heat | 18,51 |
| तापक्रम | Temperature | 44 |
| घनत्व | Density | 7,45,46 |
| गलनांक | Melting Point | 63 |
| व्यास | Diameter | 66 |
| अर्द्धव्यास | Radius | 66 |
| परिधि | Circumference | 66 |
| निर्वात | Vacuum | 55 |
| विद्युत | Electricity | 1 |
| आंशिक निर्वात | Partial Vacuum | 55 |
| गुरुत्वाकर्षण बल | Gravitational Force | 11 |
| उत्प्लावन | Buoyancy | 35 |
| जड़त्व | Inertia | 11 |
| ध्वनि | Sound | 47 |
| आवृत्ति | Frequency | 47 |
| पृष्ठतनाव | Surface Tension | 19,36,37 |
| गुरुत्वीय केन्द्र | Centre of Gravity | 23 |
| विद्युत आवेश | Electrical Charge | 59 |
| ध्रुव | Pole | 57 |
| अणु | Molecule | 25 |
| शुद्धिकरण | Purification | 43 |

# वायु, जल, पेड़-पौधे, प्रकाश एवं पदार्थों के बारे में वे वैज्ञानिक तथ्य जो इस पुस्तक की सहायता से सीखे हैं।

*गुणधर्म* *प्रयोग संख्या*

**वायु के गुणधर्म**

1. वायु स्थान/जगह घेरती है.......1,2,26,27
2. खाली पात्र केवल खाली नहीं होता बल्कि उसमें हवा होती है............................4
3. वायु सभी दिशाओं में एक समान दबाव डालती है ..........................8,9,20
4. वायु में जलवाष्प होती है................13
5. वायु गर्म होने पर फैलती है.............18
6. वायु में अंतर होने से पानी/द्रव का स्थानान्तरण संभव है...................17
7. पात्रों में आंशिक निर्वात हो जाने पर वायुदाब कम हो जाता है।..............55

**प्रकाश के गुणधर्म**

1. सूर्य के प्रकाश में सात रंग होते हैं ....34
2. एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करने पर प्रकाश अपना मार्ग बदलता है......................2248,49
3. पूर्ण आंतरिक परिवर्तन के कारण वस्तुएं चमकदार दिखाई देती हैं.................50
4. प्रकाश के मार्ग में छोटे कणों की उपस्थिति से उसका विसर्जन होता है.............24

**कार्बनडाईऑक्साइड, आक्सीजन के गुण**

1. जलने में ऑक्सीजन जरूरी है.....10,33
2. कार्बनडाईआक्साइड गैस जलने में सहायक नहीं होती.........................30
3. कार्बनडाईऑक्साइड गैस चूने के पानी को दूधिया कर देती है......................32
4. बाहर निकली सांस में कार्बनडाईऑक्साइड गैस होती है.......................................31

*गुणधर्म* *प्रयोग संख्या*

**जल/पानी के गणुधर्म**

1. जल एक विलायक है.......................6
2. जल का निरन्तर वाष्पीकरण होता रहता है.............................................12
3. पानी ऊपर से नीचे की ओर बहता है.............................................28
4. विभिन्न क्रियाओं के द्वारा जल का शुद्धिकरण किया जा सकता है........43
5. कठोर जल कम झाग देता है..........64
6. पानी/द्रव की खुली सतह तनी हुई होतीहै और साबुन के कारण पानी का पृष्ठतनाव कम होता है ..19,36,37,52,53,54
7. पानी में वस्तुओं को डुबाने से उस पर उत्प्लावन बल काम करता है..........35
8. वस्तुओं का घनत्व पानी की तुलना में कम होने पर वे पानी पर तैरती हैं.....45
9. जल पर दाब का प्रभाव सभी दिशाओं में एक समान होता है.......................58
10. हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन तत्व मिलकर (एक यौगिक) जल बनाते हैं.........65

**पेड़–पौधे में वृद्धि**

1. बीजों के अंकुरण के लिए हवा, पानी की उपयुक्त परिस्थितियां आवश्यक हैं.....39
2. पौधों की वृद्धि के लिए हवा, पानी और सूर्य का प्रकाश जरूरी है...............40
3. पौधों की जड़ द्वारा खनिज और जल का अवशोषण होता है........................41
4. पेड़–पौधों में वाष्पोत्सर्जन की क्रिया होती है...........................................42

| गुणधर्म | प्रयोग संख्या |
|---|---|

**पदार्थों के गुणधर्म**

1. प्रत्येक पदार्थ सूक्ष्म कणों (अणु–परमाणु) से मिलकर बना होता है।........................15
2. पदार्थों के कणों के मध्य रिक्त स्थान होता है...............................14,25
3. प्रत्येक वस्तु अपने आयतन के बराबर स्थान घेरती है............................16
4. पदार्थों एवं वस्तुओं का आयतन माप सकते हैं..................................21
5. जड़त्व के कारण पदार्थ/वस्तुएं अपनी स्थिर अथवा गतिमान स्थिति को बनाए रखते हैं.............................11,29
6. कई पदार्थों के क्रिस्टल बनाए जा सकते हैं...................................38
7. पदार्थों के मिश्रण बनाने पर गरम से ठंडे पदार्थ में ऊष्मा का स्थानान्तरण होता है....................................44
8. गलनांक पर अशुद्धियों का प्रभाव होता है....................................63
9. द्रव व ठोस की तुलना में गैस का घनत्व कम होता है.......................56
10. द्रव के कण स्वयं ही ऊष्मा का स्थानान्तरण करते हैं...............51
11. गुरुत्वीय केन्द्र के नीचे आने पर वस्तुएं स्थिर रहती हैं.........................23

| गुणधर्म | प्रयोग संख्या |
|---|---|

**अन्य गुणधर्म**

1. मिट्टी में कई आकार–प्रकार के कण होते हैं.........................................5
2. पानी व तेल अमिश्रणीय द्रव हैं..........7
3. तैरती हुई वस्तु द्वरा हटाए गए पानी का भार वस्तु के भार के बराबर होता है..46
4. क्षार हल्दी के पीले रंग को लाल कर देते हैं। लेकिन अम्ल उस लाल रंग को पुनः पीला कर देता है..........................60
5. स्टार्चयुक्त पदार्थ आयोडीन के मिलने से बैंगनी रंग के हो जाते हैं.................61
6. विटामिन सी आयोडीन से स्टार्च में बने नीले रंग को रंगहीन कर देता है......62
7. आवृत्तियों की भिन्नता होने से अलग–अलग ध्वनियां निकलती हैं...47
8. भिन्न–भिन्न वस्तुओं के परस्पर रगड़ने से घर्षण स्थिर विद्युत उत्पन्न होती है......................................59
9. किसी भी गोलाकार की परिधि और व्यास में स्थिर अनुपात =22/7 होता है.......................66
10. चुम्बक सदैव उत्तर–दक्षिण दिशा में स्थिर होता है...........................57
11. कांच के कई गुण व उपयोग हैं......3

# विज्ञान प्रसार/राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार - परिषद के अन्य प्रकाशन

**पत्तों का चिड़ियाघर**
*अरविंद गुप्ता*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-061-1
पृष्ठ संख्या : 24 मूल्य : 20 रुपए

**पंप ही पंप**
*सुरेश वैद्यराजन/अरविंद गुप्ता*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-062-x
पृष्ठ संख्या : 30 मूल्य : 20 रुपए

**खेल–खेल में खिलौने**
*अरविंद गुप्ता/ रमेश कोठारी*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-065-4
पृष्ठ संख्या : 34 मूल्य : 20 रुपए

**कुछ खोजें कुछ बनाएं**
*ललित किशोर/अनवर जाफ़री*
आई.एस.बी.एन. : 81-7272-005-X
पृष्ठ संख्या : 69 मूल्य : 25 रुपए

**प्रकाशबत्ती का इतिहास**
*जे.बी.एस. हाल्देन*
आई.एस.बी.एन : 81-7480-040-9
पृष्ठ संख्या 146+xx मूल्य : 35 रुपए

**साबुन के बुलबुले और वे बल जो उन्हें गढ़ते हैं**
*सी.वी. बॉयज*
आईएसबीएन : 81-7480-041-7
पृष्ठ संख्या : 109+xiv मूल्य : 30 रुपए

**My Friend Mr Leakey**
J.B.S. Haldane
ISBN : 81-7480-029-8
pp : 145+ xxx Rs. 40

**Everything has a History**
J.B.S. Haldane
ISBN : 81-7480-031-x
pp : 165+xxiii Rs. 45

**ग्रहण : मिथक और यथार्थ**
*नारायण चंद्र राणा*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-055-7
पृष्ठ संख्या : 61 मूल्य : 21 रुपए

**पूर्ण सूर्यग्रहण : आपके सभी प्रश्नों के उत्तर**
*नरेन्द्र सहगल/संदीप भट्टाचार्य*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-007-7
पृष्ठ संख्या : 37 मूल्य : 12 रुपए

**राहु केतु की खोज**
*राकेश पोपली*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-009-3
पृष्ठ संख्या : 34 मूल्य : 12 रुपए

**खोया हुआ जन्म दिन**
*राकेश पोपली*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-008-5
पृष्ठ संख्या : 56 मूल्य : 20 रुपए

**आकाश दर्शन का आनंद**
*राकेश पोपली*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-010-7
पृष्ठ संख्या : 75 मूल्य : 25 रुपए

**Getting Started in Sky Watching**
*K. Srinivasan*
ISBN : 81-7272-018-1
pp : 45 Rs. 25

**कहानी माप–तोल की**
*बलदेव राज दावर*
आई.एस.बी.एन. : 81-7272-010-6
पृष्ठ संख्या : 45 मूल्य : 20

**जानो और बूझो**
*बलदेव राज दावर*
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-007-6
पृष्ठ संख्या : 12 मूल्य : 05 रुपए

**आयोडीन सैनिक**
डा. विजय गुप्ता
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-067-0
पृष्ठ संख्या : 52 मूल्य : 40 रुपए

**क्यों और कैसे?**
पार्थ घोष, दीपंकर होम एवं नरेन्द्र सहगल
आई.एस.बी.एन. : 81-7480-066-2
पृष्ठ संख्या : 111 मूल्य : 100 रुपए

**चमत्कार का रहस्य**
लेखक : डॉ. विजय गुप्ता
आई.एस.बी.एन. : 81–7480–069–7
पृष्ट संख्या : 44 मूल्य : 25 रुपए




**विज्ञान प्रसार**

सी–24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया,

नई दिल्ली – 110016

आई.एस.बी.एन. : 81-7480-070-0

मूल्य : 35 रुपए